

JUGEND+TECHNIK
Heft 8
August 1980
1,20 M
195
195
Boots
korso
'80

Populärwissenschaftlich technisches Jugendmagazin

JUGEND + TECHNIK



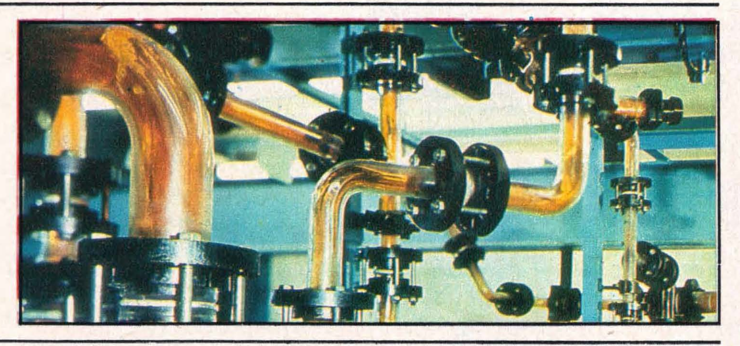
Neuland im Umbruch

FDJ-Brigade in Äthiopien

Seite 564

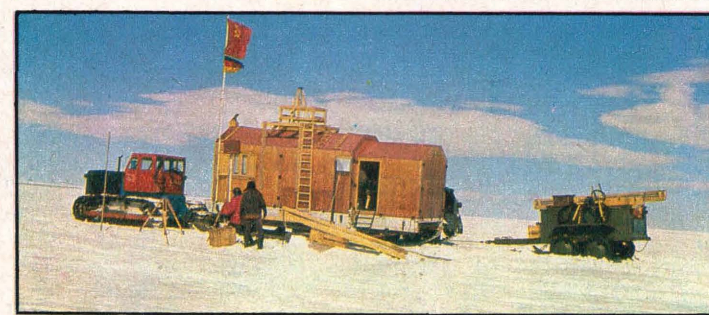
INHALT

August 1980
Heft 8
28. Jahrgang



Glasrohre ersetzen Stahlrohre

Seite 569



Unsere Wissenschaftler am Südpol

DDR-Antarktisforschung

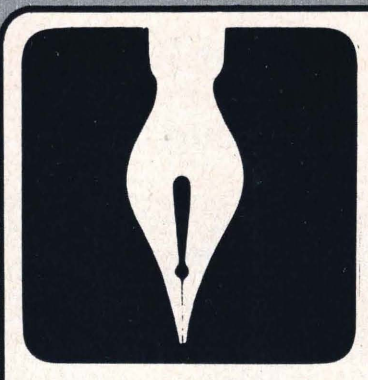
Seite 576



JUGEND + TECHNIK stellt vor: Anstellkombinationen

Seite 612

Fotos: Hebert; Henneberg; JW-Bild Zielinski; Leske



Aktuell informiert

Beim Durchblättern des Heftes 5/1980 bin ich bei der olympiadebereiten Moskauer Metro „hängengeblieben". Der Beitrag ist sehr informativ. Gut finde ich auch die Doppelseite mit den Hauptsportkomplexen und dem Olympiadezeitplan. Aktueller geht's nicht!

Dirk Wölland
1400 Oranienburg

Empfehlung

... Die Veröffentlichung „Silikone" in Heft 5/1980 werde ich meinen Schülern als Studienmaterial zur Ergänzung des Lehrplanes empfehlen.

Walter Mielert
1054 Berlin

Volksmarine-Schulschiff

Der Beitrag zum 25. Jahrestag des Warschauer Vertrages in Heft 5/1980 hat mir gut gefallen. Interessant sind vor allem die konkreten Beispiele über die technische Standardisierung bei Waffen und Ausrüstung. Vieles davon war mir bisher noch unbekannt, so auch, daß es ein Marine-Schulschiff „Wilhelm Pieck" gibt. Ich möchte Euch bitten, nähere Informationen über dieses Schiff zu bringen.

Volker Ott
2400 Wismar

Das Schulschiff „Wilhelm Pieck" gehört seit 1976 zum Bestand der Volksmarine. Es hat eine Wasserverdrängung von 1750 ts, ist 72 m lang, 12 m breit, wird von zwei 1350-kW-Dieselmotoren angetrieben und erreicht damit 17 kn.

Die Bewaffnung dieses speziell für die seemännisch-navigatorische Ausbildung von Offiziersschülern bestimmten Schiffes besteht aus 2 × 25 mm- und 2×30 mm-Geschützen.

Die „Wilhelm Pieck" bietet viel Platz für das Unterbringen von Kursanten. Es gibt Decks für 26, 21 und 15 Mann.

Wichtigste Ausbildungseinrichtungen sind das Navigationskabinett, ein meteorologisches Kabinett sowie mehrere Messen, die als Ausbildungsräume genutzt werden können. Lesesaal und Bibliothek gehören ebenfalls zu Ausstattung des Schiffes.

Solidarität

Es geht nun schon ins 12. Jahr, daß ich JUGEND + TECHNIK lese.

Heute möchte ich mich mal wieder zu Wort melden und übersende Euch anbei die „Kleine Typensammlung" aller Serien von 1974 bis 1979. Was sollen wir damit, werdet Ihr fragen. Ich schlage vor, daß Ihr die Serien auf dem Soli-Basar der Journalisten verkauft und den Erlös als Spende für die internationale Solidarität verwendet. Einzige Bedingung meinerseits: Macht weiter so!

Roland Bettke
7030 Leipzig

Vielen Dank für Deinen Beitrag zum diesjährigen **Solidaritätsbasar der Berliner Journalisten.** *Natürlich sind wir wieder dabei und hoffen, auch diesmal viele JUGEND + TECHNIK-POSTER, ausgewählte Hefte, Verlagssouvenirs sowie eine ganze Reihe anderer Dinge für eine gute Sache an den Mann bringen zu können. Fragen unserer Leser werden wir ebenfalls an Ort und Stelle gern beantworten. Also vorgemerkt: Am 29. August von 9 bis 19 Uhr Treffpunkt Alexanderplatz! Schaut doch mal vorbei!*

Neuigkeiten

Ich studiere an der Donezker Polytechnischen Hochschule und bin ein ständiger Leser von JUGEND + TECHNIK. In den Heften findet man interessante und graphisch gut gestaltete Neuheiten. Durch das intensive Lesen der Zeitschrift habe ich auch die deutsche Sprache besser erlernen können.

Wladimir Matwijenko
342 442 Nowogrodowka

Nachnutzen

Seit acht Jahren lese ich JUGEND + TECHNIK. Mein Lob der Redaktion für die interessante und abwechslungsreiche Gestaltung der Zeitschrift.

In einer JUGEND + TECHNIK-Ausgabe erwähntet Ihr den Neuerervorschlag eines Kollektivs der NVA. Die Genossen entwickelten ein neuartiges Justiergerät für die Bewaffnung des SPW. Nun fehlen mir aber die konkreten Angaben.

Zur Zeit leiste ich meinen Ehrendienst bei der NVA und bin als SPW-Kommandant eingesetzt Dadurch habe ich ein großes Interesse an der Nachnutzung die-

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt,
Verlagsdirektor Manfred Rucht

ses Neuerervorschlages, um einen Beitrag zur Verbesserung der Ausbildungsergebnisse und damit der Erhöhung der Gefechtsbereitschaft zu leisten.

Michael Mütze
8300 Pirna

Detailliertere Informationen zu dem in Heft 1/1979 vorgestellten Neuerervorschlag kannst Du über den Bearbeiter für Neuererbewegung Deines Truppenteils einholen.

Schülerpreis

Der Vorstand der Physikalischen Gesellschaft der DDR hat einen Schülerpreis ausschreiben lassen, und wir möchten Euch aufrufen, an diesem Wettbewerb teilzunehmen. Zu den Themen

- *optische Messung zur Analyse der Umweltverschmutzung und*
- *Wärmeleitung von Werkstoffen*

können Einzel- oder Kollektivarbeiten von Schülern der Abiturstufe und der Klassen Berufsausbildung mit Abitur eingereicht werden. Erstmals wird der Schülerpreis der Physikalischen Gesellschaft anläßlich der Jahresversammlung 1982 vergeben. Die erste Wettbewerbsausschreibung erfolgt für den Zeitraum vom 1. 5. 1980 bis 5. 10. 1981. Wer nähere Informationen haben möchte, kann sich an seinen Physiklehrer oder an folgende Adresse wenden:

Fachverband Schulphysik der Physikalischen Gesellschaft
Prof. Dr. J. Wendt
PH Güstrow
Sektion Mathematik/Physik
2600 Güstrow
Goldberger Str. 12

Rauschminderung

Ich besitze einen Stereorecorder ohne Dolby-System (M 531 S) und einen Stereoempfänger (Intana 800), den ich gleichzeitig auch als Verstärker einsetze. Dazu habe ich Kassetten mit Aufnahmen im Dolby-System. Es kommt mir darauf an, diese in guter Qualität wiederzugeben. Das gelingt aber nur begrenzt. Oft habe ich einen hohen Rauschanteil beim Abspielen. Der Hinweis auf den Kassetten, bei Geräten ohne Rauschfilter den Höhenregler etwas zurückzudrehen, brachte kein befriedigendes Klangbild.

Ich baute mir nun ein Rauschfilterzusatzgerät nach dem Vorbild aus Heft 3/1979, das aus dem Beitrag „Mischpult-Praxis für die Diskothek" hervorging, und ordnete dieses vor dem Diodeneingang des Verstärkers an. Das Ergebnis war auch diesmal nur geringfügig. Deshalb meine Frage an Euch: Kann man die Werte der Kondensatoren in dem vorgestellten Rauschfilter erhöhen, um so auch hier eine bessere Filtereigenschaft zu erreichen? Lieber wäre mir, wenn Ihr mir von einem richtigen Dolby-System oder von einem anderen wirkungsvollen Rauschunterdrückungsverfahren ein Schaltbild zusenden könntet.

Klaus Thurow
1183 Berlin

Kassetten, die nach dem Dolby-System bespielt sind, können auch von Geräten abgespielt werden, die nicht über dieses System verfügen. Allerdings macht sich ein Qualitätsverlust bemerkbar (stärkeres Rauschen, ungetreues Klangbild). Durch Zurücknehmen der Höhen am Regler oder durch ein Rauschfilter kann das störende Rauschen etwas gedämpft werden. Um die ganze Qualität hörbar zu machen, ist ein Gerät mit eingebautem Dolby-System notwendig.

Eine Schaltung des Dolby-Systems selbst aufbauen zu wollen erfordert viel Geld, Zeit und Mühe. Man ist deshalb in der Industrie dazu übergegangen, solche Schaltungen zu integrieren. Für Bastler werden sie jedoch noch nicht angeboten. Einige importierte Geräte enthalten bereits das Dolby-System. Auch das auf der Leipziger Frühjahrsmesse vorgestellte Hi-Fi-Stereokassettendeck „SK 900" von RFT soll das qualitätsgerechte Abspielen von Dolby-Kassetten ermöglichen. Dieses Gerät kommt fühestens Ende 1980 in den Handel.

Weiteres zum Thema Rauschminderung kannst Du in unserem Heft 6/1980 nachlesen.

Briefwechsel

Ich bin 18 Jahre alt, studiere am Landwirtschaftlichen Technikum und möchte gerne mit Jugendlichen meines Alters aus der DDR einen Briefwechsel in deutscher oder russischer Sprache aufnehmen.

Lidia Kulas
83–110 Tczew
ul. Południowa 1/1
Woj. Gdańsk/VR Polen

Die Preisträger unserer Erfinder-Trainingsaufgabe aus dem Mai-Heft sind: **Peter Lorenz,** 4440 Wolfen-Nord; **Heidi Schuster,** 8238 Schellerhau; **Andreas Akkermann,** 7290 Torgau. Die JUGEND + TECHNIK-Poster sind unterwegs. Herzlichen Glückwunsch!

Anschrift der Redaktion:
1026 Berlin, PSF 43
Sitz: Mauerstraße 39/40
Telefon: 22 33 427/428

Erscheinungs- und Bezugsweise:
monatlich; Artikel-Nr. 60 614 (EDV)
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei

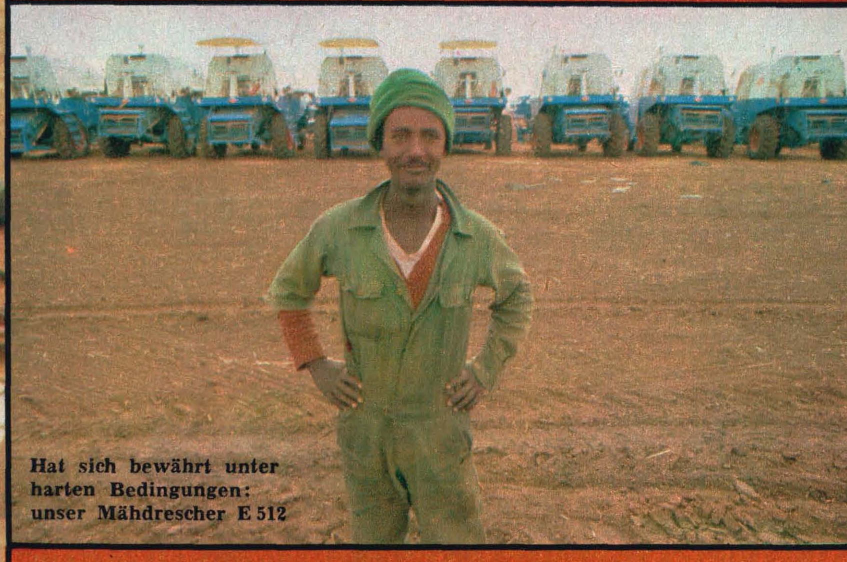
Zeichnungen:
Roland Jäger, Karl Liedtke

Redaktionsschluß: 24. Juni 1980



NEULAND im UMBRUCH





Hat sich bewährt unter harten Bedingungen: unser Mähdrescher E 512

Das Neuland liegt in einem alten Land: Äthiopien, das alte Abessinien, im 1. bis 7. Jahrhundert das Kaiserreich Aksum, später Interessengebiet von Portugiesen, Engländern, Italienern und mehreren afrikanischen Völkern, reich an kulturellen Werten und geschichtlichen Ereignissen. Feudale Zersplitterung, spätere Abhängigkeit von kapitalistischen Ländern, Kriege und Ausbeutung durch die Monarchie im eigenen Land ließen den Glanz Äthiopiens verblassen. Heute trägt das sozialistische Äthiopien schwer an dieser Erbschaft.

In der Äthiopischen Hochebene lebten und arbeiteten 19 junge DDR-Bürger 85 Tage lang. Bei der Entwicklung der Landwirtschaft zu helfen, war das Anliegen der ersten FDJ-Freundschaftsbrigade, der Brigade „Werner Lamberz", in diesem afrikanischen Land. Für JUGEND + TECHNIK berichtet der Leiter der Brigade, Uwe Zimmermann.

Unser Ehrgeiz wird geweckt

Stolz waren wir schon, jeder von uns, Mitglied einer FDJ-Freundschaftsbrigade zu sein. Aber die Auszeichnung verpflichtet auch. FDJ-Brigadisten haben sich von Kuba bis Moçambique, von Guinea bis Vietnam einen hervorragenden Ruf erworben. Folglich setzte man in Äthiopien und der DDR auch in uns große Erwartungen, die wir keineswegs enttäuschen wollten.

Allerdings war es nicht so, daß wir von Anfang an sagen konnten: „Was kann da schon schiefgehen!" Zum einen waren wir die jüngste FDJ-Freundschaftsbrigade, die es bisher gab. Zum anderen hatte noch keiner von uns unter derart komplizierten und ungewohnten Bedingungen im Ausland gearbeitet. Gespräche mit Fachleuten zeigten uns zwar immer wieder, wie schwer unsere Aufgabe würde, weckten aber in gleichem Maße unseren Ehrgeiz. So flogen wir kurz nach Jahresanfang mit großen Erwartungen, vermischt mit einem Schuß Lampenfieber, nach Äthiopien ab. Wir – das waren zu einer Hälfte Landmaschinen-Traktorenschlosser und zur anderen Mähdrescherfahrer.

Wir gewinnen Neuland

Unsere Aufgabe war, beim Einsatz des DDR-Mähdreschers E 512 zu helfen. Davon gibt es eine Menge in Äthiopien, aber es gibt noch sehr wenig Erfahrungen im Umgang mit großer Technik. Verständlich, denn die Revolution liegt dort erst sechs Jahre zurück. Bis dahin dominierte der Hakenpflug, von zwei Zebus gezogen. Speziell die Verhältnisse auf dem Lande konnte man als mittelalterlich bezeichnen. Das betraf sowohl die Besitzstruktur als auch den Stand der Produktivkräfte.

Unsere Aufgabe wurde aber gleich nach unserer Ankunft etwas geändert. Das hatte folgenden Grund:
Während unseres Aufenthaltes sollte eine der Haupterntezeiten sein (in Äthiopien wird zweimal im Jahr geerntet). Diesmal jedoch begann, bedingt durch zu frühes Einsetzen der Trockenperiode, die Ernte eher. Wir kamen an, als sie fast beendet war. Daher die Bitte des äthiopischen Ministers für Staatsfarmen, beim Gewinnen von Neuland zu helfen. Freilich war das für uns völlig ungewohnt, aber für uns gab es kein langes Zögern, zumal der Umbruch von Neuland für Äthiopien von enormer Bedeutung ist. Mit dem Hakenpflug konnte nicht so intensiv gearbeitet werden, und so kam es in der Vergangenheit immer wieder zu Hungerkatastrophen. Der Provisorische Militärische Verwaltungsrat Äthiopiens beschloß deshalb eine große Kampagne zur Gewinnung von Neuland, auf welchem dann Staatsgüter entstehen sollten.

Natürlich mußten wir uns erst mal an die neue Aufgabe gewöhnen. Klar, einige von uns stöhnten zunächst, als es konkret wurde. Aber schließlich waren wir ja gut ausgebildet und vor allen Dingen hier, um Solidarität zu üben. Bald hieß es nur noch: „Wir schaffen das!"

In Sheneka

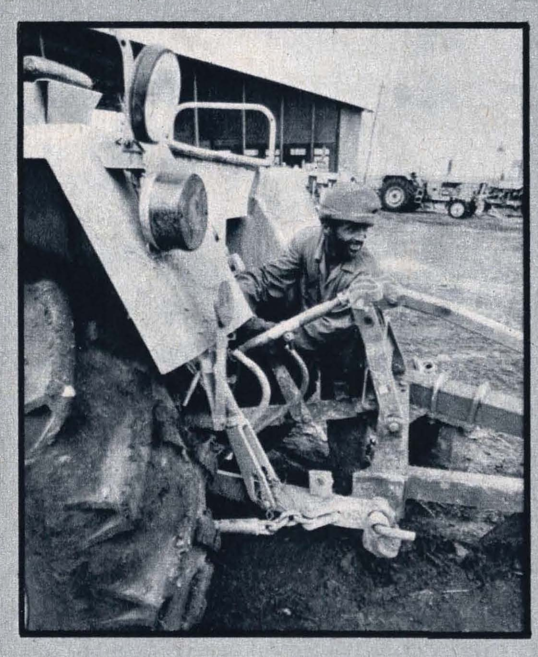
Unser Ziel hieß Sheneka, eine Staatsfarm, etwa 440 Kilometer südöstlich der Hauptstadt Addis Abeba in der Hochebene gelegen. In Äthiopien sind Staatsfarmen von einer Größe bis zu 30 000 Hektar keine Seltenheit.



Äthiopiens Landwirtschaft gestern, manchmal noch heute ...

Sheneka umfaßte 11 000 Hektar, sollte aber innerhalb kurzer Zeit verdoppelt werden. Das schien uns gar nicht so richtig möglich. Um so mehr wuchs unsere Achtung vor der äthiopischen Revolution, als wir erfuhren, daß es die Farm Sheneka vor zwei Jahren noch gar nicht gab. Damals wurde der Grundstein für die Farm von Staatsoberhaupt Mengistu Haile-Mariam gelegt.
Zuerst hieß es den Boden urbar machen. Dafür standen vor allem die DDR-Traktoren ZT 300 und ZT 303 sowie Pflüge vom Typ B 200 und B 139 zur Verfügung, dazu Maschinen und Geräte aus vielen anderen Ländern, die wir auf unsere Technik umrüsteten. Das war mitunter recht schwierig, aber nötig, damit nichts ungenutzt herumsteht.

Beim Pflügen kamen die nächsten Sorgen. Der Boden ist in Äthiopien einfach ganz anders als bei uns; fest und hart, mit einer Grasnarbe, die 15 Zentimeter tief in den Boden reicht und sehr stark verwurzelt ist. Einfach anfangen und durchziehen war da nicht drin, und die Technik wurde viel stärker beansprucht als zu Hause. Oft saßen wir abends noch zusammen, probierten und knobelten bessere Lösungen aus. Dabei kam uns die Erfahrung unserer äthiopischen Freunde zugute. Wie sie schon nach kurzer Zeit unter diesen schwierigen Be-



... und morgen.

dingungen den Traktor beherrschten, davor zogen wir so manches Mal den Hut. Sie verfügten über ein beachtliches Improvisationsvermögen, wenn eine Maschine kaputt war und die Ersatzteile ebenso fehlten wie Schlosser oder ein Gerät sich den Anforderungen nicht gewachsen zeigte. Gemeinsam mit ihnen wurde so allerhand ausgeknobelt, und obwohl natürlich noch oft kleinere oder größere Probleme auftauchten, hatten wir uns bald eingefuchst. Ein Beispiel: Da der Boden überhaupt nicht krümelt und bei der ersten Furche in regelrechte Balken bricht, bauten wir eine schwere Scheibenegge zusammen, mit der die Brocken zerkleinert wurden.

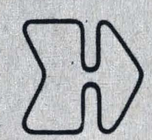
Kein Mangel an Arbeit

Bei der Aussaat darf nicht viel Zeit verloren werden. Die Regenzeiten beginnen Ende Februar bzw. Anfang März und Ende Juni. Kurz davor oder danach muß das Saatgut eingebracht werden. Das Klima ist dann günstig und ermöglicht bei dem fruchtbaren Boden zwei Ernten im Jahr – aber nur, wenn die Regenzeiten nicht ausbleiben! Genau das passiert jedoch immer wieder einmal. Da es noch keine Möglichkeit gibt, Wasser zu speichern, kommt eine unplanmäßige Dürre meist dem totalen Ausfall der Ernte gleich. Und das in einem Land, das ohnehin auf die Einfuhr von Nahrungsmitteln angewiesen ist. Zur Zeit kämpft Äthiopien wieder gegen dieses Problem. In der Hochebene wurde bisher vor allem Teff angebaut, eine Getreideart mit grassamengroßen Körnern, die, zu einer Art Fladen verbacken, zusammen mit sehr scharfen Soßen zum Nationalgericht Inschera wird. Gegenwärtig gehen die Staatsfarmen mehr und mehr zum Anbau von Weizen, Gerste und anderen Getreidearten, aber auch von Sonnenblumen über, weil hier wesentlich mehr Ertrag möglich ist. Nach der Einarbeitungszeit hatten wir unsere Brigade in drei Gruppen geteilt: eine betreute die letzten Mähdrescher, mit denen noch geerntet wurde, die zweite arbeitete in der Werkstatt und die dritte direkt auf dem Feld. Über Mangel an Arbeit konnten wir gewiß nicht klagen. Zur Werkstatt der Farm mit ihren Außenstellen gehörten etwa 120 Traktoren ZT 300 und ZT 303, die nur von vier ausgebildeten Schlossern gewartet wurden. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß der Verschleiß des Materials viel höher ist als zu Hause und somit noch mehr Reparaturen anfallen.

Die meisten äthiopischen Traktoristen eignen sich die notwendigen technischen Fähigkeiten erst während der Arbeit an. Ersatzteile müssen aus Addis Abeba herangefahren werden. Die Transportkapazität aber ist gering. Oftmals gab es deshalb für uns keine andere Möglichkeit, als aus fünf kaputten vier intakte Maschinen zu machen. Aber ein „Das geht nicht!" gab es für uns nicht, selbst wenn wir tagelang knobeln mußten. Unsere Arbeit bewirkte schließlich, daß viel mehr Technik zur Verfügung stand, und das hat uns unwahrscheinlich gefreut.

Basteltalente gefragt

Für die operative Instandsetzung auf dem Feld hatten wir einen W-50-Werkstattwagen mitgebracht. Als aber unsere Hauptaufmerksamkeit einmal verstärkt der Werkstatt gegolten hatte, kam der äthiopische Gewerkschaftsvertreter und fragte, ob uns die Feldarbeiter beleidigt hätten, da wir wohl nicht mehr so gern herauskämen. Natürlich war das nicht der Fall, aber wir freuten uns doch über diesen „Vorfall", zeigte er uns doch, wie sehr unsere Hilfe geschätzt wurde. Die Erntezeit neigte sich inzwischen ihrem Ende entgegen. Was den Einsatz unseres Mähdreschers dabei betraf, konnten wir befriedigt feststellen, daß er sich bewährt hatte, trotz der hohen Beanspruchung hielten alle Maschinen stand.

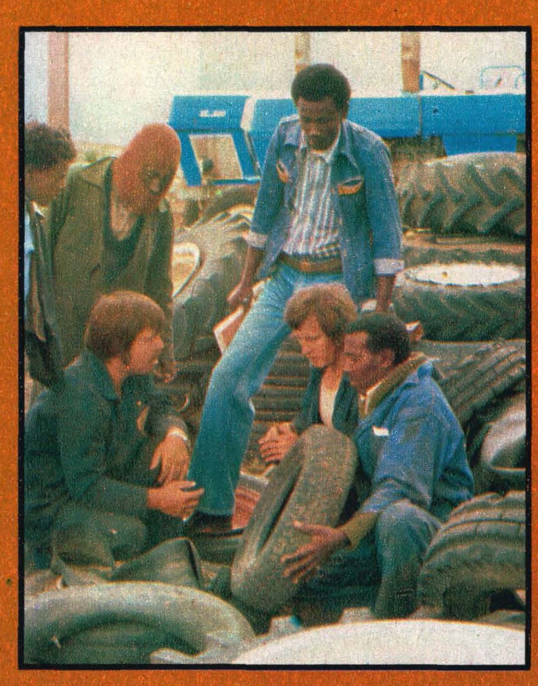


gearbeitet. Wenn die Feldbaubrigade zurückkehrte, dämmerte es schon.

Eine Arbeitswoche ging von Montag bis Sonnabend. Den Abend verbrachten wir bei Kerzenlicht. Aber eines Abends klopfte plötzlich der Leiter der Farm bei uns an, warf zwei Kabelenden durchs Fenster und rief „Civilisation!" Um uns eine Freude zu machen, hatten die afrikanischen Kollegen eine Leitung vom Getreidereiniger abgezweigt, und so hatten wir fortan Licht in der Unterkunft. Eine Geste, die ausdrückte, wie sehr unsere Arbeit geschätzt wurde.

Für den Sonntag trafen wir meist Verabredungen mit dem örtlichen Jugendverband, machten unsere Werkstattwagen startklar und besuchten größere Städte der Provinz Bale. Überall wurden wir mit unbeschreiblicher Begeisterung gegrüßt. In jedem Ort passierten wir ein dichtes Spalier von Menschen, die uns zujubelten. Alle wollten uns die Hände schütteln und danken. So vieles gäbe es noch zu berichten von Begebenheiten außerhalb unserer eigentlichen Arbeit: dem Solidaritätsbasar, einem Subbotnik zum Bau sanitärer Anlagen in Addis Abeba, einem großen gemeinsamen Sportfest ... von hundert weiteren kleineren und größeren Begegnungen mit der äthiopischen Bevölkerung. Für jeden einzelnen von uns bleiben das unvergeßliche Erlebnisse.

(notiert von Roland Etzel)



Afrikanische Freunde lernen von uns. Fotos: Leske

In der Werkstatt arbeitete jeder von uns mit einem äthiopischen Kollegen zusammen. Es machte uns schon Freude, heimische Tricks und Kniffe weiterzugeben, denn die afrikanischen Freunde waren mit Feuereifer bei der Sache. Aber auch wir konnten sehr viel für unsere weitere Arbeit lernen. Die Fähigkeit, auf das sparsamste mit Material umzugehen und aus einfachsten, scheinbar nutzlosen Dingen noch etwas Verwendungsfähiges herzustellen, haben wir uns angeeignet.

So mancher von uns entdeckte seine Fähigkeit zum Improvisieren und Basteln. Zum Beispiel bauten wir aus einer Blechkiste und zwei noch gut funktionierenden Batterien einen Batteriewagen, um Traktoren damit zu starten. Ein weiterer Engpaß war bis dahin immer das destillierte Wasser zum Auffüllen der Batterien gewesen, das stets aus Addis Abeba herangeschafft werden mußte. Deshalb konstruierten wir einen „Destillationsapparat". Ein kleiner Tank wurde mit einem alten Ölkühler und einem Feuergitter verbunden. Damit gelang es uns, täglich etwa 20 Liter destilliertes Wasser, den Bedarf der Staatsfarm, herzustellen. Auch Werkbänke, eine kleine Reinigungsanlage und anderes entstanden so neben der täglichen Arbeit.

Spalier für uns

Unser Arbeitstag sah ungefähr so aus: Aufstehen gegen sechs Uhr, nach dem Frühstück gemeinsame Arbeit in der Werkstatt, um möglichst schnell die Geräte instand zu setzen, die spät abends defekt vom Feld zurückgekehrt waren. Um neun Uhr zweites Frühstück, eine halbe Stunde später fuhr die Feldbrigade los. Draußen Arbeit bis gegen 13 Uhr, dann Mittagessen. Anschließend eine zweistündige Ruhepause, denn wenn in Afrika die Sonne im Zenit steht, ist es einfach unmöglich, etwas körperlich Anstrengendes zu tun. Uns machte nicht nur die Temperatur von 35 °C im Schatten (sofern es welchen gab!) zu schaffen, sondern auch die enorme Höhenlage von Sheneka – 3000 Meter über dem Meeresspiegel – jede Bewegung zur Qual. Ab 15 Uhr wurde dann noch einmal für drei Stunden

GLASROHRE

Man sollte es kaum glauben, was man mit Glas alles machen kann. Zerbrechlich ist das technische Glas zwar geblieben, wenn man von den verfestigten Spezialgläsern absieht. Aber fest ist das Glas, und es nutzt sich kaum ab, viel weniger jedenfalls als Stahl. Dazu hat es eine glatte Oberfläche, an der nichts haften bleibt. Das alles sind Vorteile, die ihm heute immer weitere Anwendungen erschließen.

Nun baut man aus hochwertigem technischem Glas (Rasotherm) Rohrleitungen, die früher aus Edelstahl oder Buntmetallen bestanden. Das ist im Prinzip nicht neu. Bereits in den fünfziger Jahren interessierte sich auch die pharmazeutische Industrie der DDR für Glasrohrleitungen. Im VEB Jenapharm und im VEB Arzneimittelwerk Dresden wurden Glasrohrleitungen zu dieser Zeit in Betrieb genommen.

Der Einsatz von Glas für Transportleitungen hat aber eine noch längere Tradition. Die ersten Glasrohrleitungen wurden in Deutschland in den Jahren 1934 bis 1936 verlegt. Das war damals vorrangig in der chemischen Industrie.

Diese ersten Glasrohrleitungen sind größtenteils bis Mitte der 70er Jahre in Betrieb gewesen und haben die hohe Lebensdauer solcher Leitungen bewiesen.

Inzwischen haben sich jedoch die Anwendungsgebiete entscheidend erweitert. Während Rohrleitungen aus technischem Glas noch vor Jahren nahezu ausschließlich in kleintechnischen Anlagen und Laboratorien eingesetzt wurden, sind sie jetzt als technologische Transportleitungen und Abwasserleitungen Bestandteil von Produktionsanlagen.



GLAS-ROHRE

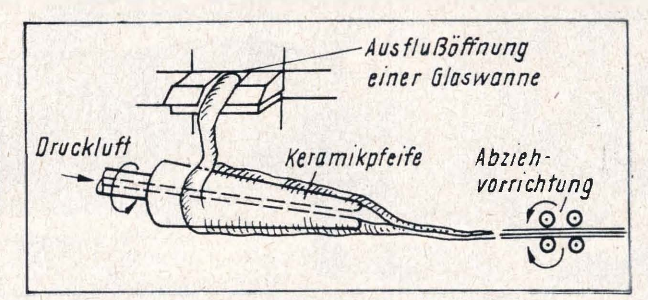


Abb. 1 Herstellung von Glasrohren

Unverwüstlich

Rohrleitungen aus technischem Glas eignen sich besonders gut zum Transport aggressiver Stoffe, wie konzentrierte Säuren, Laugen und Abwässer.

Sie ermöglichen der Pharmazie Herstellung und Transport unterschiedlichster Stoffe. Zu nennen sind einige Steroidhormone, Antibiotika, Impfseren, Vitamine, ätherische Öle, Extraktionsprodukte und organische Lösungsmittel.

Seit Jahren gehören Rohrleitungen und Anlagen aus technischem Glas zu Bromerzeugungsanlagen, denn traditionelle metallische Werkstoffe unterliegen ebenso wie hochwertige Elastomere der Aggressivität der Bromprodukte. Lediglich die Kombination von Borosilikatglas und PTFE (ein widerstandsfähiger Plastwerkstoff) gewährleistet eine gefahrlose und stabile Produktion.

Rasotherm-Glas ist so erosionsfest gegenüber aggressiver Industrieatmosphäre, daß es auch im Freien einsetzbar ist. Metallische Leitungen brauchten hier aufwendige Korrosionsschutzanstriche.

In zunehmendem Maße werden Glasrohrleitungen auch zum pneumatischen Transport von Schüttgütern genutzt. Die hohe Ritzhärte des Glases verhindert Abrieb an der Rohrinnenwand fast völlig. Dadurch haben solche Transportleitungen hohe Standzeiten.

Eine saubere Sache

Ein weites Anwendungsgebiet haben sich Glasrohrleitungen seit Anfang der sechziger Jahre in Produktionsanlagen der Nahrungs- und Genußmittelindustrie erschlossen. Hier ist vor allem die extrem glatte Oberfläche der Glasrohrleitungen einsatzbestimmend.

Wirkungsvoll ist schon der optische Eindruck von Reinheit und Sauberkeit, der sich beim Betrachten einer Glasrohrleitung einstellt. Hierzu trägt nicht zuletzt die relativ einfache Reinigungsmöglichkeit bei: Es wird einfach eine geeignete Flüssigkeit in dem Rohrsystem umgepumpt.

Kein anderer Rohrleitungswerkstoff erfüllt gerade die Forderungen nach Sauberkeit und Reinheit in so hervorragender Weise wie der Werkstoff Glas. Lästige Eigenschaften metallischer Rohrleitungen, wie das Entstehen von

Chemie

Silikatgläser sind Werkstoffe, die überwiegend aus SiO_2 bestehen und die daneben – wenn man vom Kieselglas absieht, das praktisch reines SiO_2 ist – in jedem Falle Alkalien, Erdalkalien und Tonerde enthalten. Je nach Verwendungszweck kommen noch weitere Bestandteile, wie Borsäure (bei den technisch wichtigen Borosilikatgläsern vom Typ Borosilikatglas 3,3 und Geräteglas 920), Bleioxid (wie bei den Bleigläsern), Zinkoxid und seltene Erden (wie bei den optischen Gläsern) hinzu. Die Zusammensetzung der Silikatgläser ist sehr vielfältig. Sie entspricht keiner stöchiometrischen chemischen Verbindung; man kann den Silikatgläsern daher auch keine chemische Formel zuordnen. Allerdings kommt das normale Alkali-Kalk-Silikatglas etwa der Zusammensetzung $Na_2O \cdot CaO \cdot 6\,SiO_2$ nahe.

Definition

Es gibt zahlreiche Versuche, den Glaszustand und das Glas eindeutig zu charakterisieren.

Nach der Definition der Kommission für Terminologie bei der Akademie der Wissenschaften der UdSSR werden als Glas „die amorphen Körper bezeichnet, die man durch Unterkühlen einer Schmelze erhält, unabhängig von ihrer chemischen Zusammensetzung und dem Temperaturbereich ihrer Verfestigung und die infolge der allmählichen Zunahme der Viskosität die mechanischen Eigenschaften fester Körper annehmen.

Der Übergang aus dem flüssigen in den Glaszustand muß reversibel sein."

Für den Werkstoff Glas, mit dem sich im technischen Sprachgebrauch in der Regel eine anorganische, meist silikatische Zusammensetzung verknüpft, ist häufig für den praktischen Gebrauch eine andere Begriffsbestimmung geprägt worden: „Glas ist ein anorganisches Schmelzprodukt, das ohne Kristal-

Bakterienherden, das Haftenbleiben störender Ablagerungen, Geschmacks- und Geruchsbeeinflussung des Transportmediums sowie schlechte Säuberungsmöglichkeit des Rohrstranges können bei Glasrohrleitungen absolut ausgeschlossen werden. So ist es nicht verwunderlich, daß gerade verschweißte Glasrohrleitungen, die die Eigenschaften des Werkstoffes Glas durchgängig bieten, ihr Hauptanwendungsgebiet in der Nahrungs- und Genußmittelindustrie finden. Selbst Skeptiker können immer wieder davon überzeugt werden, daß es an den Schweißnähten in einer Glasrohrleitung keinerlei Ablagerungen gibt.

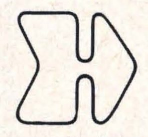
Jede Schweißnaht in einer Glasrohrleitung ist in ihrer Oberflächengüte einer Schweißnaht zwischen Metallrohren weit überlegen. Doch noch eine Reihe weiterer Vorteile zeigten sich bei der näheren Untersuchung von Glasrohrleitungen.

Schaumgebremst

Bekannt ist sicherlich, daß kohlensäurehaltige Getränke zunehmend mit der Strömungsgeschwindigkeit, der Länge und der Unstetigkeit der Leitung beunruhigt werden, was unter Umständen zur CO_2-Entbindung führen kann. Der geringe Rohrleitungswiderstand einer Glasrohrleitung gestattet, kohlensäurehaltige Getränke mit höherer Strömungsgeschwindigkeit als in Metallrohrleitungen zu transportieren ohne die Gefahrengrenze für die CO_2-Entbindung zu erreichen. Verbunden hiermit sind geringere spezifische Leitungskosten. Interessant dürfte für jeden Braumeister die Möglichkeit sein, die fließenden Getränke in der Glasrohrleitung zu beobachten. Er kann den Flüssigkeitsverlauf an jeder Stelle verfolgen und kontrollieren, um so den günstigsten Umschaltzeitpunkt visuell zu bestimmen.

Gegen den Einsatz von Glasrohrleitungen spricht hier noch die leichte Zerstörbarkeit durch größere Druckstöße. Dieser Gefahr können schnell ansprechende Sicherheitsventile mit möglichst großem Querschnitt vorbeugen. Der Einsatz von Glasrohrleitungen beschränkt sich innerhalb der Nahrungs- und Genußmittelindustrie jedoch keineswegs auf den Getränkesektor. Außer zähen Produkten, wie Backteige, Obst- und Gemüsebreie, Soßen und anderes, werden durch Glasrohrleitungen auch Schüttgüter, wie Haselnüsse, Tee, Kaffee, Milchpulver und Zucker, gefördert. Der geringe Abrieb gestattet es, Glasrohrleitungen über einen längeren Zeitraum zu betreiben als Rohrleitungen aus anderen Werkstoffen.

Rohrleitungen aus technischem Glas dienen nicht nur als technologische Transportleitungen. Obwohl Glas ein schlechter Wärmeleiter ist, hat es sich schon für Heiz- und Kühlregister bewährt. Die nahezu völlig glatte Oberfläche der Rohrinnenwand führt nämlich dazu, daß sich keine Krusten (die an Metallen unvermeidlich sind) absetzen. Darum übertragen Glasrohre bereits nach kürzester Zeit die Wärme wesentlich besser als vergleich-



lisation abkühlt und einen erstarrten Zustand annimmt."

Noch stärker technisch orientiert ist folgende Definition: „Glas ist ein in seiner überwiegenden Masse nicht kristalliner spröder, anorganischer, vorzugsweise oxidischer Werkstoff. Er kann farblos oder gefärbt, klar oder durch Anwesenheit von Fremdteilchen getrübt sein."

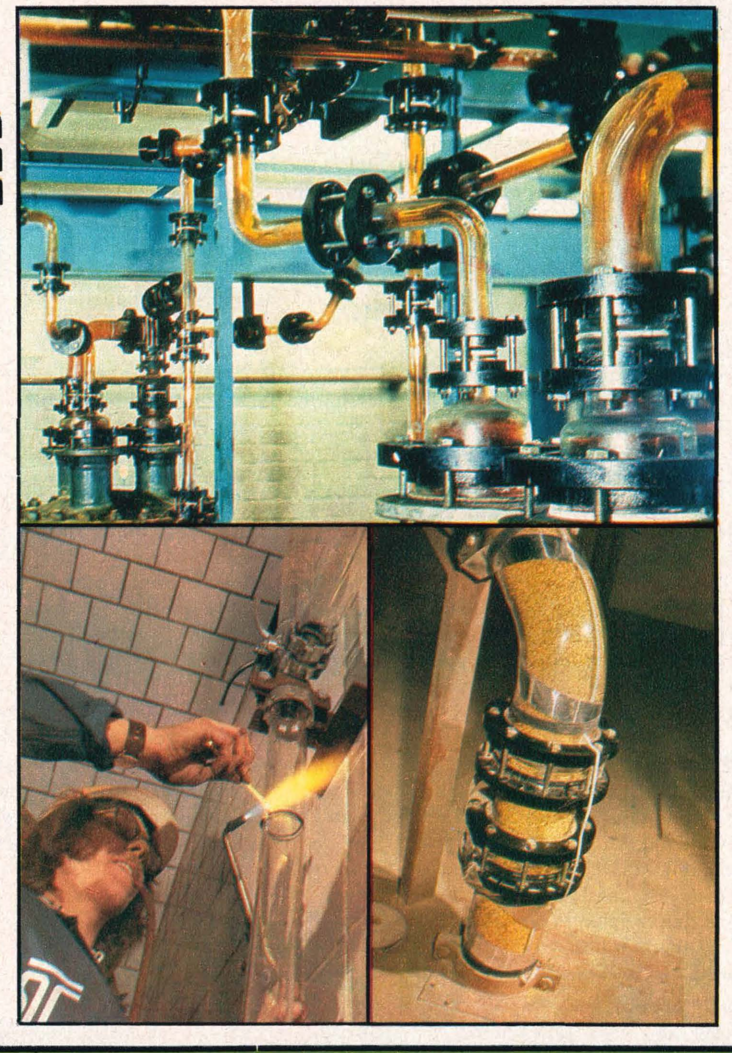
Rohstoffe

Für Massengläser sind die Rohstoffe in der DDR im wesentlichen ausreichend verfügbar in Form von Sand, Kalk, Soda, Pottasche, Natriumsulfat, Flußspat und Tonerdehydrat.

Auch hier steigen allerdings die Anforderungen an die natürlichen Rohstoffe. Gefordert werden geringe Gehalte an färbenden Bestandteilen (besonders Eisenoxid), bei Sand auch ein definiertes Korngrößenspektrum mit wenig Überkorn und einer kontrollierten Feuchte besonders für den Einsatz in Hochleistungsschmelzen. Das sind beispielsweise die vollelektrischen Schmelzen, die in der DDR seit Anfang der 70er Jahre eingesetzt werden (Eigenentwicklung) und z. B. die vorherrschende Schmelzbasis im neuen Werk für Technisches Glas in Ilmenau darstellen, das sich mit seinen 4200 Beschäftigten zum größten Glaswerk der DDR entwickelt hat.

Bei technischen Gläsern sind im Durchschnitt etwa 85 bis 95 Prozent einheimische Rohstoffe, einige Rohstoffe müssen importiert werden. Das sind spezielle Zuschlagstoffe, die in der DDR nicht vorkommen, wie Borsäure und Tonerden. Als weiterer Aspekt kommt hinzu, daß der spezifische Energieverbrauch zur Herstellung von Glas recht günstig ist.

GLAS-ROHRE



bare Metallrohrleitungen. Der ökonomische Nutzen ergibt sich aus den Energieeinsparungen und dem verringerten Instandhaltungsaufwand.

Glas ist im Rohrleitungsbau heute kein Sonderwerkstoff mehr. Der Verzicht auf den Einsatz von Glasrohrleitungen dort, wo er technisch möglich ist, bedeutet ökonomisch unvernünftig zu verfahren. Die Investitionskosten für eine Glasrohrleitung betragen in der DDR etwa 60 bis 80 Prozent der Investitionskosten für eine Rohrleitung aus hochlegiertem Stahl je nach Nennweite. Aus diesem Grund wird der Einsatz von Glasrohrleitungen in der DDR weiter vorangetrieben und gesetzlich unterstützt.

Dr. G. Henneberg

Bedeutung

Die Produktion der technischen Glasindustrie umfaßt gegenwärtig bis zu 95 Prozent typische Zuliefererzeugnisse für fast alle Bereiche der Volkswirtschaft.

Die Qualität, die Gebrauchswerteigenschaften und Kosten beeinflussen in einem durchschnittlichen Verhältnis von 1:20 den Produktionsumfang, vor allem aber die Weltmarktfähigkeit der Finalerzeugnisse anderer Industriezweige.

So bedingen Produktionsumfang und Qualität von Kieselglaserzeugnissen im Umfang von 1 Mill. M Menge und Gebrauchswerteigenschaften von Fertigprodukten wie Halogenlampen, Mikroelektrobauelementen u. a. in einem Wert von 20 bis 30 Mill. M. Von der Qualität von Glasseidenspezialgeweben als Trägermaterial für elektronische Mehrlagenleiterplatten hängt in der Endkonsequenz die Funktionstüchtigkeit von EDV-Anlagen, Fernsehgeräten und anderen hochwertigen elektrischen Anlagen ab.

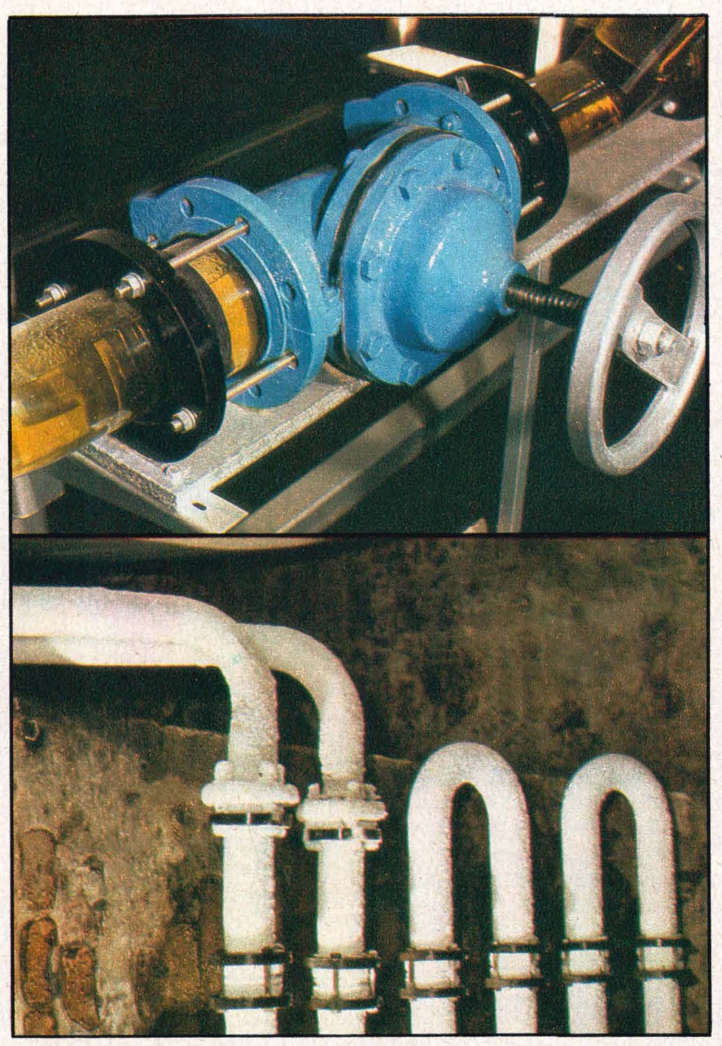
Vorteile

Als Vorteile von Anlagen und Rohrleitungen aus technischem Glas werden besonders geschätzt:

– die Erosions- und überragende Korrosionsbeständigkeit gegenüber Abwässern, Säuren, Laugen und organischen Lösungsmitteln;

– die Temperaturbeständigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit von Erzeugnissen aus Borosilikatglas (Rasotherm), die ein Sterilisieren der Anlagenteile

GLAS-ROHRE



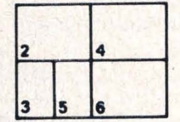


Abb. 2 Anlagen aus Glasrohr in einer Bromfabrik
Abb. 3 Direkt miteinander verbundene Glasrohre haben durchgehend die günstigen Eigenschaften des Glaswerkstoffes.
Abb. 4 Neben Glasventilen lassen sich auch Keramikventile in Glasrohrleitungen einbauen.
Abb. 5 Schüttgut im Glasrohr
Abb. 6 Eine Kühlleitung aus Glas
Fotos: Henneberg

mit Wasserdampf gefahrlos zuläßt;

– die Durchsichtigkeit, die die visuelle Kontrolle der ablaufenden Prozesse sowie das Erkennen von Ablagerungen und somit eine optimale Reaktionsführung gestattet;

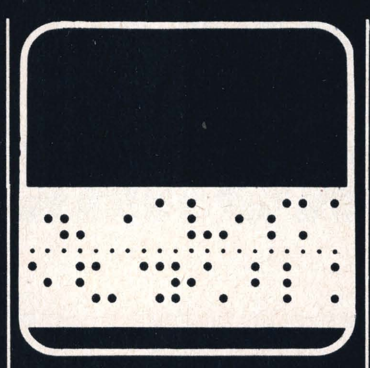
– die glatte, feuerpolierte, porenfreie Oberfläche, die wesentlich dazu beiträgt, daß die Leitungen leicht mechanisch oder chemisch zu reinigen sind;

– die sehr guten Strömungseigenschaften, die Ablagerungen verhindern und bei gleicher Pumpenleistung den Transport von 15 bis 20 Prozent mehr Flüssigkeit als in Stahlrohren zulassen;

– die günstigen wärmetechnischen Eigenschaften, die eine gute Reaktionsführung ermöglichen;

– die physiologische Unbedenklichkeit, die katalytische Indifferenz und die Geschmacks- und Geruchsfreiheit;

– die Kombinationsfähigkeit des Erzeugnissystems, die einen problemlosen Austausch und die Erweiterung von Anlagenteilen ermöglicht.



Stein-Watte

JEREWAN (UdSSR) Bröckliger Basalt, der sich im Bauwesen nicht verwenden läßt, kann nach einer armenischen Technologie als Rohstoff für die Gewinnung von Isolierwatte genutzt werden. Das vulkanische Gestein wird bei hoher Temperatur zum Schmelzen gebracht. Die geschmolzene Masse gelangt unter Druck über eine Ziehdüse (eine Platinlamelle mit Löchern) in eine Wirbelkammer, wo sie die Form von Fasern mit einigen μm Durchmesser annimmt. Ihre ausgezeichneten Isoliereigenschaften ermöglichen es, die Basaltwatte für Wärme- und Kälteisolierungen von Aggregaten und Anlagen zu verwenden, für deren Betrieb Temperaturen von −200 bis + 650 °C erforderlich sind.

Sonnen-Absorber

FRANKFURT/MAIN (BRD) In den wenig sonnenreichen Gebieten, wie zum Beispiel in Mitteleuropa, zeigt sich nach Auswertung von Langzeitversuchen mehr und mehr, daß Sonnenkollektoren hier keinen wesentlichen Beitrag zur Energieversorgung leisten können. Sie absorbieren lediglich die Wärmestrahlung der Sonne und wandeln sie in Wärmeenergie um. Dadurch muß die Temperatur des Kollektors über der Umgebungstemperatur liegen, und es entstehen Verluste durch Wärmerückstrahlung. Deshalb gibt es neuerdings Versuche, den Absorber mit einer Wärmepumpe zu kombinieren. Der Sonnenabsorber ist dann die kalte Seite der Wärmepumpe. Seine Temperatur liegt unter der Umgebungstemperatur, und er nutzt nicht nur die Wärmestrahlung, sondern entzieht zusätzlich der Luft Wärme, die von der Wärmepumpe auf ein höheres Niveau gehoben und damit nutzbar gemacht wird.

Wärme-Pumpe

BITTERFELD (DDR) In den Chemischen Werken Buna nahm eine Wärmepumpe den Probebetrieb auf. Sie nutzt Wärme, die bei der Regenerierung von Kühlwasser für die Stickstoffherstellung anfällt. Das nach dem Prinzip eines Kühlschranks arbeitende Aggregat hat hier einen doppelten Nutzen: Das erwärmte Wasser, das bei derartigen Prozessen sonst auf anderem Wege – beispielsweise in Kühltürmen – vor der Wiederverwendung abgekühlt werden müßte, kann ohne Umweltbelastung auf der kalten Seite regeneriert werden, während auf der warmen Seite der Wärmepumpe die Abwärme auf einem nutzbaren Temperaturniveau entnommen werden kann.

Bau-Schlamm

LENINGRAD (UdSSR) Ein Verfahren zur Fertigung von Bauelementen aus Nephelinschlamm (einem Feldspat) und Asbest wurde im technologischen Institut „Lensowjeta" entwickelt. Zerkleinerter Asbest und gemahlener Nephelinschlamm werden vermischt und die daraus entstehende Suspension mit Ultraschall bearbeitet, wobei sich der Asbest endgültig auflöst und die hydraulischen Eigenschaften des Nephelinschlamms aktiviert werden. Die fertige Mischung gelangt über ein Kübelrührwerk in den Formmaschinenbehälter, wo sie in einem Druckbehälter – autoklav – behandelt und getrocknet wird.

Bakterien-Manipulation

WASHINGTON (USA) In den USA ist die Gen-Manipulation mit Erfolg für die Futtermittelproduktion angewandt worden. Mitarbeitern des Bethesda-Forschungsinstituts ist es gelungen, die Technik zur Neuordnung der DNS – dem stofflichen Träger der Erbinformation in den Zellen – zur Züchtung von Bakterien anzuwenden, die größere Mengen der als Beimischung zum Viehfutter benutzten Aminosäure Prolin produzieren.

Mikroben-Automaten

JENA (DDR) Antibiotikabildner werden im Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie von einer Gerätekette selektiert, die aus sechs Automaten und einem Computer besteht. Die Ausgangskulturen des Mikroorganismus, der vermehrt werden soll, werden von einem der Automaten auf agargefüllte Näpfchen überimpft. Agar-agar – eine gelierende, farblose Substanz aus Rotalgen – dient hier als Nährboden für die Bakterienkulturen. Weitere Geräte sind ein Abfüllautomat und ein Stanzautomat, der die benötigten 64 Löcher aus dem Agar einer quadratischen Testplatte aushebt. Ein Verdünnungsautomat mit acht Pipetten, die horizontal und vertikal gesteuert werden, entnimmt Proben und füllt sie in leere Röhrchen, denen automatisch eine bestimmte Verdünnungsflüssigkeit zugegeben wird. Anschließend werden die Röhrchen mit den verdünnten Proben zusammen mit einer ausgestanzten Testplatte auf einen Pipettierautomaten gesetzt, der in acht Schritten alle Löcher der Testplatte füllt. Wenn nach dem Brüten auf den Testplatten ein dichter Bakterienrasen entstanden ist, in dem sich die Hemmhöfe um die Stanzlöcher gut abzeichnen, können sie mit einem speziellen Durchlichtverfahren in einem Hemm-

hofmeßautomaten mit hoher Genauigkeit analysiert werden. Ein Rechner fertigt das Protokoll mit allen interessierenden Daten einschließlich der prozentualen Aktivität jeder einzelnen Probe.

Mars-Labor

PASADENA (USA) Das amerikanische Mars-Landegerät, das von der Sonde Viking-2 abgesetzt worden war, übermittelt keine Bilder und sonstigen wissenschaftlichen Daten mehr aus der Marslandschaft Utopia planitia zur Erde, weil die Leistung der Energieversorgungsanlagen nahezu völlig auf Null zurückgegangen ist. Nur zwischen dem Landegerät und der auf einer Marsumlaufbahn kreisende Orbiter bestand im Mai noch Funkkontakt. Von den beiden Orbitern, die als Relaisstation dienten, arbeitet der eine bereits seit Juli 1978 nicht mehr. Der andere hat kaum noch Druckgas für eine Positionsregulierung. Nur das Landegerät von Viking-1 hält noch direkten Funkkontakt zur Erde. Die USA-Weltraumbehörde NASA hofft, von dort noch mehrere Jahre lang Fotos und Mars-Wetterberichte zu erhalten.

Abfall-Kryolith

BUDAPEST (UVR) In den Chemischen Werken an der Tisza wird ein Abfallprodukt der Kunstdüngererzeugung nach einem dort entwickelten Verfahren genutzt: das Fluorgas. Der giftige Stoff, der früher in großen Mengen in die Luft gelangte, wird in Behältern gesammelt und zu einem hochwertigen Produkt verarbeitet: zu Kryolith. Kryolith wird für die elektrolytische Aluminiumgewinnung eingesetzt. Er setzt die Schmelztemperatur des „ungarischen Silbers" herab. Ein Teil des so wirtschaftlich synthetisierbaren Kryoliths wird für die ungarische Aluminiumgewinnung verwandt, größere Mengen gehen jedoch auch in den Export. Gegenwärtig laufen weitere Forschungsarbeiten zur Erhöhung der Kryolithausbeute, da festgestellt wurde, daß die im Ausgangsstoff enthaltene Kieselsäure die Synthese des Kryoliths erschwert. Ein Kieselsäure-Filter soll die Ausbeute erhöhen.

Grill-Wohnung

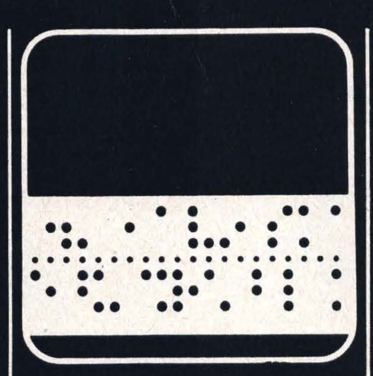
NEW YORK (USA) Ein Physiker von der Havard-Universität hat vorgeschlagen, Wohn- und Aufenthaltsräume wie in einem Grillofen mit Mikrowellen zu durchfluten. Auf diese Weise könnte dem menschlichen Körper die Wärme direkt zugeführt werden. Die Raumtemperatur ließe sich erheblich senken, ohne daß dies als unbehaglich empfunden würde. Allerdings müßten die Wände in den Räumen mit reflektierenden Metallfolien belegt werden, die auch unter einer Tapete verborgen sein könnten; Türen und Fenster wären ebenfalls zu metallisieren (etwa mit einer Art metallischem Fliegengitter).

Turm-Riese

TOKIO (JAPAN) Eine 1 km hohe Konstruktion planen Projektanten für die japanische Wissenschaftsstadt Tsukuba. Wird die Planung bestätigt, könnte der Turm bis zur für 1985 geplanten internationalen Ausstellung für Wissenschaft und Technik fertig sein. Nach den bisherigen Vorstellungen soll das imposante Bauwerk auf einem Standort von 50 m Durchmesser entstehen. Im unteren Teil des Turmes sollen Sonnengeneratoren installiert werden. Baupolitischer Zweck des Turmbaus ist vor allem, die Attraktivität der relativ jungen Universitätsstadt zu erhöhen. Man erhofft sich auch einen verstärkten Zuzug von Wissenschaftlern und Studenten dorthin und damit eine Entlastung der traditionellen Universitäten wie beispielsweise in Tokio.

Vakuum-Holz

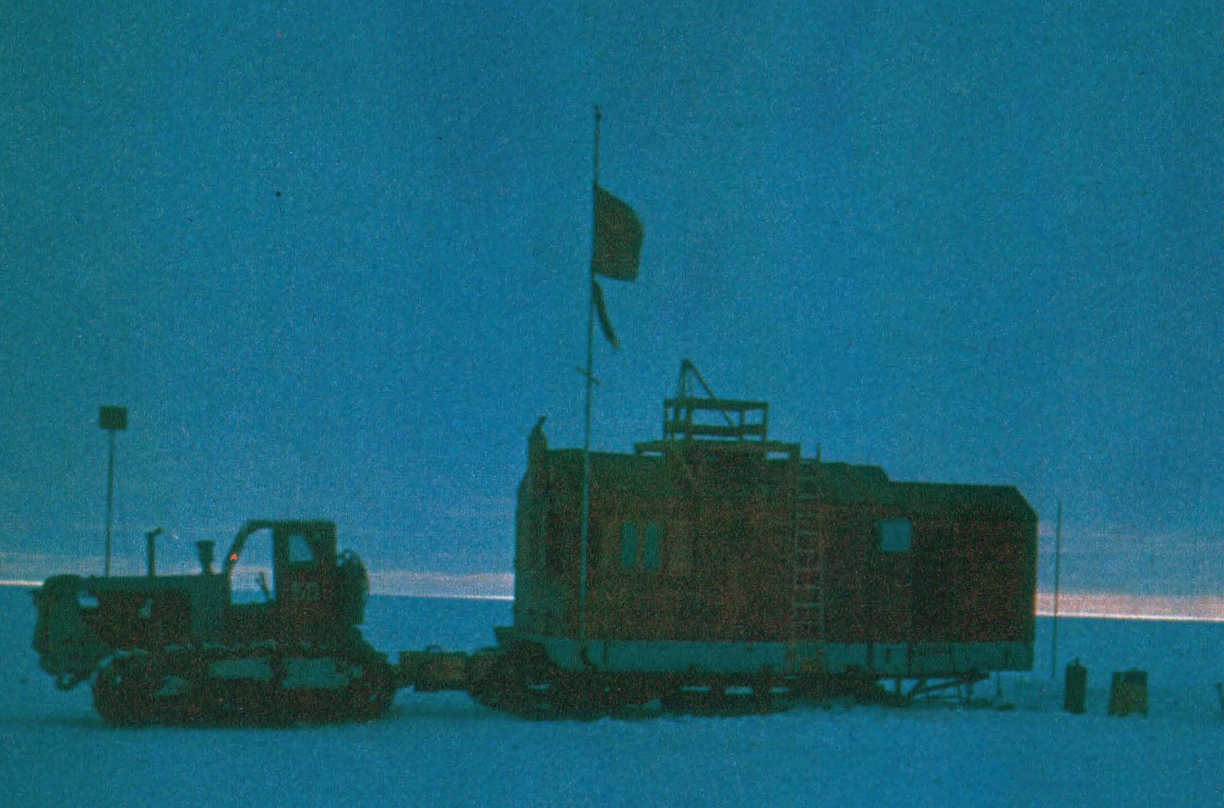
LONDON (GROSSBRITANNIEN) Eine Anlage zum Trocknen von



Schnittholz im Vakuum stellt die Firma Cubbage-Bollmann her. Das Schnitt- und Bauholz wird vor der Verarbeitung in einer Kammer gestapelt, wobei Warmwasserpaneele zwischen die einzelnen Lagen kommen. Dann wird die Kammer hermetisch verschlossen, und eine Vakuumpumpe saugt die Luft ab, während die Heizpaneele das Holz vorsichtig erhitzen. Der vom Holz abgezogene Wasserdampf passiert Kühlflächen und kondensiert dort. Das Wasser wird kontinuierlich abgeleitet. Die Trocknungszeiten sind dabei sehr kurz und betragen manchmal nur noch 20 Prozent der Zeiten in bisher üblichen Anlagen. Der Zyklus der Heizung, Evakuierung, Kühlung und Wasserextraktion wird elektronisch gesteuert.

Verwaltungs-Computer

SUHL (DDR) An mit Bildschirmen ausgestatteten Arbeitsplätzen im VEB Robotron-Elektronik Zella-Mehlis können in einer Stunde bis zu 13 000 Zeichen auf Magnetbänder gespeichert und verarbeitet werden. Das dafür im Betrieb selbst entwickelte Datensammelsystem DSS 430 kann auch in allen Bereichen von Forschung, Projektierung, Entwicklung und Technologie eingesetzt werden. Im Robotron-Werk werden in diesem Jahr durch den Einsatz der Rechentechnik, mit der auch die Verwaltungsarbeit rationalisiert wird, 80 Planstellen freigesetzt.



DDR-Forscher auf Antarktis

Die Antarktis wird zu 96 Prozent von einer fast zweieinhalb Kilometer dicken Eisschicht bedeckt. Eisige Kälte und rasende Stürme machen ein normales Leben hier undenkbar. Eine systematische Erforschung des Kontinents, der nicht nur eine der „Wetterküchen" unseres Planeten ist, sondern auch Bodenschätze wie Kohle, Kupfer-, Eisen- und Manganerz birgt, begann Mitte unseres Jahrhunderts. Über verschiedene Antarktisexpeditionen führte sie zur Errichtung ständiger Forschungsstationen einiger Staaten. Ohne die gewaltigen Fortschritte der sowjetischen Südpolarforschung hätte sicher kein einziger DDR-Forscher je auf Antarktisstation gehen können . . .
GÜNTER LEONHARDT, schon Teilnehmer der 8. und 17. Sowjetischen Antarktisexpedition, berichtet exklusiv für JUGEND + TECHNIK von seinen Erlebnissen.





Abendstimmung am Hays-Gletscher bei Molodjoshnaja

station

AUS DER CHRONIK DER DDR-ANTARKTISFORSCHUNG

● 1959 bis 1961: Mit der 5. Sowjetischen Antarktisexpedition nehmen erstmals DDR-Wissenschaftler an der Erforschung des Kontinents teil. Als im August 1960 die meteorologische Station von Mirny bei einem Brand zerstört und dabei sämtliches Beobachtungsmaterial vernichtet wird, dienen die Messungen der DDR-Gruppe zur Ergänzung der langjährigen Beobachtungsreihen von Temperatur und Windgeschwindigkeit in Mirny. Der Meteorologe Christian Popp kommt auf tragische Weise ums Leben. Dr. Skeib arbeitet drei Monate auf der Drygalski-Insel.

● 1960 bis 1962: Während der 6. Sowjetischen Antarktisexpedition wird unter Leitung von Dr. Glöde der atmosphärische Funkstörpegel und die Funkwellenausbreitung auf sehr große Entfernung untersucht. Strahlungsmessungen werden ausgeführt und die Messung des Wind- und Temperaturprofils in Mirny sowie des Ozon-Gehalts am Boden und in der hohen Atmosphäre.

● 1961 bis 1963: Beteiligung an den Arbeiten des sowjetischen Wetterdienstes in der 7. Antarktisexpedition. Aufbau einer trigonometrischen Traverse bis 100 km in südlicher Richtung von Mirny. Zweimalige Messung der Traverse, um die Eisbewegung zu bestimmen.

● 1962 bis 1964: In der 8. Sowjetischen Antarktisexpedition weitere Mitarbeit im sowjetischen Wetterdienst. Die Geodäten Dr. Liebert und Leonhardt führen in Mirny, Wostok, Molodjoshnaja und in den Tula-Bergen des Enderby-Landes astronomische Ortsbestimmungen aus. Danach ist der Astropunkt Mirny der genaueste aller Antarktisstationen, der Astropunkt Wostok der genaueste im Innern der Antarktis. Ein gewaltiger Orkan zerstört das Geologenlager und die Flugzeuge in den Tula-Bergen; die Mannschaft kann in einer dramatischen Rettungsaktion nach einer Woche geborgen werden.

● 1964 bis 1966: Während der 10. Sowjetischen Antarktisexpedition wiederholte Messung der trigonometrischen Traverse 100 km in südlicher Richtung von Mirny. Die Auswertungen ergeben, daß die Eisbewegung etwa 30 km von Mirny entfernt ihren Höchstwert mit 130 m je Jahr erreicht. Relative Schwerkraftmessungen in Mirny und Molodjoshnaja durch Dr. Elstner. Einsatz der ersten Polarforschungshütte, die in der DDR gebaut wurde.

● 1967 bis 1969: Bei der 13. Sowjetischen Antarktisexpedition wird zum ersten Mal eine unter Leitung von Prof. Schmelovsky im Akademieinstitut für Elektronik entwickelte Wetterbild-Empfangsanlage (WES-1) in Mirny eingesetzt. Die von den Satelliten der Serie

Das soll das neue „Antarktische Forschungszentrum" werden?! fragten wir uns ungläubig, als wir am 10. Februar 1963 über Meereis, Felskuppen und schneebedeckte Hänge Molodjoshnaja erreichten. Wer wie wir damals eine erst im Entstehen begriffene Antarktisstation zum ersten Mal sieht, wird wohl ebenso verwundert sein... Dr. Joachim Liebert und ich waren mit der „Ob" aus Mirny gekommen und hatten dort viel von der „Station" gehört. Jetzt sahen wir eine schneefreie Fels- und Geröllfläche, drei im Bau befindliche Gebäude und sechs Polarzelte – welch ein Unterschied zu Mirnys tief unter dem Schnee liegenden barackenartigen Häusern.

Ein Jahr zuvor hatte eine Spezialistengruppe empfohlen, hier die neue sowjetische Basisstation zu errichten. Der Platz war ausreichend groß, bot die Gewähr, daß bei entsprechender Bauweise die Station nicht im Schnee versinkt, und erlaubte wegen der relativ geringen Höhe des Eisabbruchs (der Barriere) das direkte Anlegen robust gebauter Expeditionsschiffe am Kontinent. Einige im Stationsgebiet liegende tiefgefrorene Seen ermöglichten die Wasserversorgung mit weniger Aufwand als zum Beispiel in Mirny oder Wostock, wo das Wasser aus Eis und Schnee geschmolzen werden muß.

Häuser auf Rohren

Wir kamen bei günstigem Wetter an. Ein Wohnhaus und ein Lagerhaus waren fast fertig, an den Fundamenten für ein zweites Wohnhaus und für das Versorgungsgebäude, in dem die Elektrostation, Küche und Stolowaja untergebracht werden sollten, wurde gearbeitet.

Sah man die Fundamente, glaubte man, daß hier Pfahlbauten entstehen würden. Auf senkrecht in den Boden betonierten Stahlrohren, die mit Beton ausgegossen waren, wurden Stahlrahmen geschweißt und darauf die Häuser montiert. Dadurch konnte der Treibschnee hinter den Häusern keine riesigen Wehen mehr bilden und die Gebäude schließlich zuwehen, sondern fegte unter den Häusern hinweg. Natürlich boten diese hochstehenden Bauten den Orkanen, die vor allem im Winter stark sind, eine große Angriffsfläche. Feste Verankerungen auf den Fundamenten und in den benachbarten Felsmassiven waren deshalb notwendig.

Die für die Standortwahl Verantwortlichen hatten auch einen guten Blick für die antarktische Natur gehabt: Eine tiefe Bucht, reich gegliederte Felskuppen mit vielen mineralogischen und botanischen Sehenswürdigkeiten – der Aufenthalt in Molodjoshnaja ist, zumindest im Sommer, fast unarktisch schön. Vielleicht nennen deshalb die „Wostotschniki" die Station Molodjoshnaja das „Sotschi der Antarktis"...

Nach unserem Einzug in die Zelte begriffen wir aber sehr schnell, daß die Station als Urlaubsort ungeeignet ist. Wir schliefen auf Feldbetten in je einem Daunen- und Fellschlafsack und wachten dennoch oft mit Rauhreif an



Augenbrauen und Wimpern auf. Morgens wollte keiner aus den Schlafsäcken, deshalb wurde täglich geknobelt, wer als erster aufsteht und die Gasflamme entzündet. Es war Sommer, aber minus 20 °C im Zelt, Schnee auf dem Fußboden und unter dem Bett – das alles ist „Camping" unter antarktischen Bedingungen. Als erstes hatten wir unser Zelt mit Schnee zugeschaufelt, damit der Schnee nicht durch die Zeltwände drückte und wir die offene Propangasflamme zum Heizen benutzen konnten.

Sterne im Fadenkreuz

Wir sollten, das war unser Arbeitsauftrag, im Stationsgebiet einen geeigneten Punkt auswählen, dauerhaft markieren – ihn „vermarken", wie die Geodäten sagen – und seine geographischen Koordinaten bestimmen. Eine solche Ortsbestimmung hoher Genauigkeit ist in der Antarktis nur mit Hilfe von Sternbeobachtungen nach einem vorausberechneten Programm möglich. Es gab ja auf dem antarktischen Kontinent noch kaum exakt vermessene Festpunkte, nach denen man seinen Standort oder die Lage einer lokalen Karte bestimmen konnte. Dafür sollten wir an der Station die Voraussetzung schaffen.

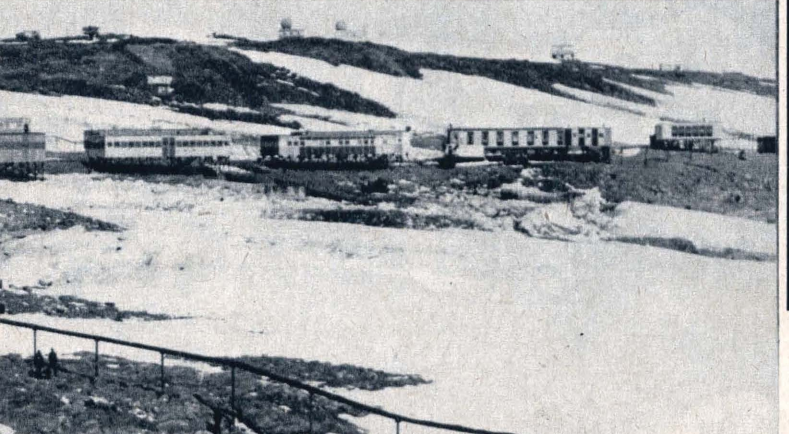
Sturm und Kälte machten die langen Beobachtungsnächte zu echten Härtetests. Für die Beobachtungen am Instrument konnten wir keine Handschuhe tragen, so spürten wir oft die Finger kaum noch. Schwierig war es auch, den Theodoliten immer wieder genau einzustellen, weil der Sturm die Kompensatoren und Libellen kaum zur Ruhe kommen ließ ...



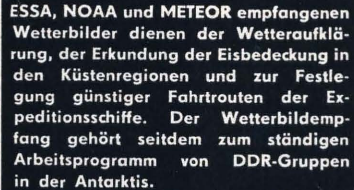
Manches Schöne ließe sich von der „Sommersaison" 1963 in der entstehenden Station berichten – noch beeindruckender aber war für mich das Wiedersehen mit Molodjoshnaja im Dezember 1971.

Welche Entwicklung in den achteinhalb Jahren seit unserem ersten Aufenthalt! 1963 wurde die „Ob" mit viel Mühe in der Alashejew-Bucht entladen und die Fracht mit Raupenschleppern über das tückische Meereis in die Station transportiert. Diesmal konnte auf langwieriges Eisbrechen verzichtet werden. Die „Ob" wurde bereits 85 km vor der Küste entladen, mit Flugzeugen und Hubschraubern wurden Expeditionsteilnehmer, Ausrüstung und Verpflegung in das Zentrum einer imponierenden Station gebracht. Ohne viel manuellem Aufwand, ohne die Risiken der Eisüberquerung, und das alles mit einem enormen Zeitgewinn!

Joachim und ich flogen mit einem Hubschrauber vom Typ Mi-8 in die Station. Nach 1963 und 1964 war das unsere dritte Begegnung mit dem heutigen Zentrum der sowjetischen Antarktisforschung. Eine solche „Polarstadt" hatte ich nicht erwartet. 15 massige Wohn-



Stationsansicht von Molodjoshnaja im Jahre 1976



ESSA, NOAA und METEOR empfangenen Wetterbilder dienen der Wetteraufklärung, der Erkundung der Eisbedeckung in den Küstenregionen und zur Festlegung günstiger Fahrtrouten der Expeditionsschiffe. Der Wetterbildempfang gehört seitdem zum ständigen Arbeitsprogramm von DDR-Gruppen in der Antarktis.
Dr. Glöde und Dr. Gernandt untersuchen im Lang- und Längswellenbereich charakteristische Erscheinungen der polaren D-Region (80 bis 100 km Höhe), die ionosphärische Gesamtelektronenkonzentration und das UV- und Röntgenstrahlungsspektrum der Sonne.

● 1968 bis 1970: Mit der 14. Antarktisexpedition überwintert Dr. Schneider als erster DDR-Wissenschaftler in Wostok. Seine Messungen der Erdgezeiten unter den extremen Bedingungen am Kältepol der Erde (im September bei durchschnittlich – 69,9 °C Außentemperatur) sind bisher einmalig.
In Mirny wird die Untersuchung der Fernausbreitung von Funkwellen und von Korpuskulareinbrüchen in die Hochatmosphäre fortgesetzt. Die spektrale Energieverteilung bei der Nachthimmelstrahlung und des Polarlichtes wird gemessen. Am 17. Juli 1969 verunglückt der Physiker Klaus Diederich tödlich.

● 1971 bis 1973: Mit der 17. Sowjetischen Antarktisexpedition beginnt das glaziologische Forschungsprogramm der DDR am Hays-Gletscher bei Molodjoshnaja. Erster selbständiger Schlittenzug der DDR mit Hilfe sowjetischer Transporttechnik. Vom DDR-Außenlager am Abendberg wird eine 122 km lange geodätisch-glaziologische Traverse aus 30 gegenseitig sichtbaren Signalpunkten aufgebaut und vermessen. Die Traverse führt zunächst 54 km am Westrand des Hays-Gletschers entlang, überquert dann das Gletschertal und findet ihren Abschluß an den von der DDR-Gruppe so benannten „Bergen der deutsch-sowjetischen Freundschaft".
Die Astropunkte Mirny und Wostok werden zum zweiten Mal vermessen. Die außerordentlich hohe Genauigkeit der Koordinatenbestimmung in Wostok und ihr Vergleich mit den Beobachtungen von 1963 läßt Aussagen über die Bewegung des Eises zu. Danach driftet die Station Wostok mit einer Geschwindigkeit von etwa 3,6 m je Jahr in südöstlicher Richtung.

● 1973 bis 1975: Mit den Feldarbeiten Dr. Hofmanns in den Prinz-Charles-Bergen westlich des Lambert-Gletschers hält die Geologie bei der 19. Expedition Einzug in das antarktische Forschungsprogramm der DDR. Dr. Dittrich und Dr. Helbig führen in Molodjoshnaja Untersuchungen zur terrestrischen Ablenkung des Lichtes in der polaren Atmosphäre durch. Die ermittelten Refraktionskoeffizienten sind eine Grundlage für die Präzisierung

optisch-geodätischer Meßverfahren.

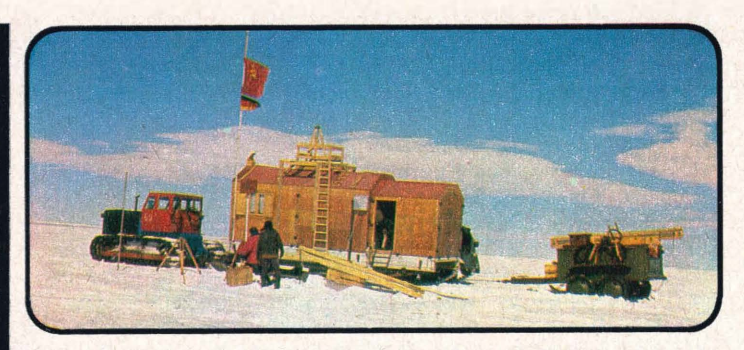
- 1974 bis 1976: Bei der 20. Sowjetischen Antarktisexpedition werden unter anderem bioklimatologische und biorhythmische Untersuchungen an einer Testgruppe durchgeführt. Analysen an in der Antarktis vorkommenden Gasbranderregern zeigten eine 7prozentige Resistenz an. Damit ist — entgegen japanischen Untersuchungen im Jahre 1975, die keine Resistenz nachweisen konnten — belegt, daß die ökologische Isoliertheit der antarktischen Gebiete mehr und mehr durchbrochen wird.

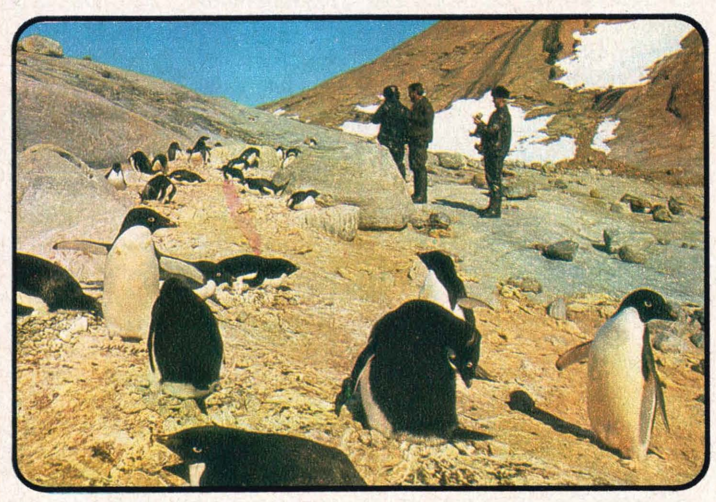
- 1975 bis 1977: Während der 21. Sowjetischen Antarktisexpedition wird eine Container-Station der DDR an der sowjetischen Forschungsbasis Nowolasarewskaja unter Leitung von Dr. Gernandt aufgebaut. Das Experiment, erstmals eine Polarstation aus — für antarktische Bedingungen entsprechend ausgestatteten — Industriecontainern zu errichten, wird überall mit großem Interesse verfolgt. Die Station dient zunächst einem umfangreichen ionosphärischen Forschungsprogramm, besonders der kontinuierlichen Registrierung solcher Meßgrößen, die den Ionisationszustand der D-Region charakterisieren. Dr. Herbert mißt als Isotopenphysiker das Tritium-C-14- und Si-32-Verhältnis im Bereich um Molodjoshnaja. Damit werden strittige Fragen der Glaziologie am Hays-Gletscher, der Umweltphysik und der Klimaforschung beantwortet. Die geodätische Traverse am Hays-Gletscher wird auf einem weiteren Schlittenzug um 80 km in südlicher Richtung verlängert.

- 1976 bis 1978: Das Ionosphären-Forschungsprogramm wird mit der 22. Sowjetischen Antarktisexpedition fortgesetzt. Dr. Paech führt in den Read-Mountains von der Station Drushnaja am Rand des Filchner-Eisschelf aus strukturgeologische Untersuchungen durch.

- 1977 bis 1979: In der Schirmacher-Oase (Nowolasarewskaja) arbeitet bei der 23. Expedition eine relativ große Gruppe von Isotopenphysikern, um mit Hilfe von Deuterium-Messungen Informationen über die Zirkulation der Luftmassen über dem antarktischen Kontinent zu erhalten und über die Veränderung des CO_2-Gehaltes in der heutigen Atmosphäre im Vergleich zu der in den tiefen Eisschichten eingeschlossenen „prähistorischen Luft". Die geodätische Traverse am Hays-Gletscher wird zum dritten Mal vermessen.

- 1978 bis 1980: Während der 24. Sowjetischen Antarktisexpedition werden in der DDR-Meßbasis an der Station Nowolasarewskaja geomagnetische Messungen ausgeführt und die isotopenphysikalischen Forschungen der 23. Expedition fortgesetzt. G. LANGE





und Arbeitshäuser, ein großes Sozialgebäude mit Küche und Aufenthaltsräumen, Krankenstation, Radiostation und Laboratorium – alles aus Feuerfestbeton errichtet, bunt gestrichen und großzügig eingerichtet. Stolz zeigte uns unser alter Freund Oleg Brok das neue Molodjoshnaja. Oleg, der 1963 noch in einem Zelt arbeitete, war jetzt Leiter einer hochmodernen, leistungsstarken Radiostation mit Fernschreibern und Satellitenempfangseinrichtung. Das Schmuckstück der Station sind die Anlagen zum Start meteorologischer Sondierungsraketen – Oleg zeigte sie uns mit sichtlicher Freude.

Er hatte allen Anlaß dazu: 1963 acht Überwinterer und ein schwerer Anfang – 1971 einhundertzehn Überwinterer in einer großen modernen Station. Ein deutlicher Beweis für die enormen Fortschritte, die die sowjetische Antarktisforschung in der relativ kurzen Zeit gemacht hatte.

☆

Diese Erinnerungen gehören zu dem persönlichen Gepäck, das ich mitnehme, wenn es heißt, wieder auf Antarktisexpedition zu gehen.

Abb. oben Schlittenzug der DDR-Gruppe während der 21. sowjetischen Antarktis-Expedition. Auf dem Dach ein Beobachtungsstand für elektrooptische Streckenmessungen

Abb. unten Beliebter Ausflugsort der Expeditionsteilnehmer: die Pinguin-Kolonie am Abendberg

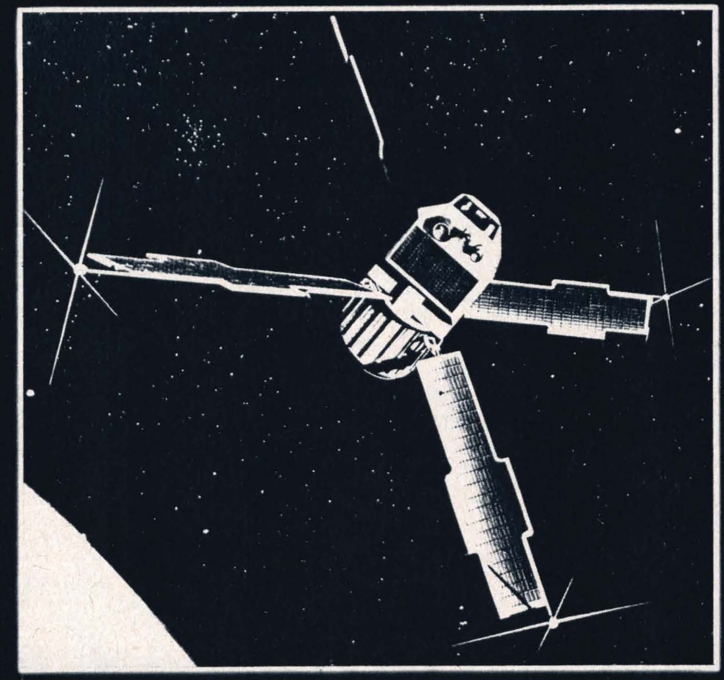
Fotos: Hebert; Paech (2)

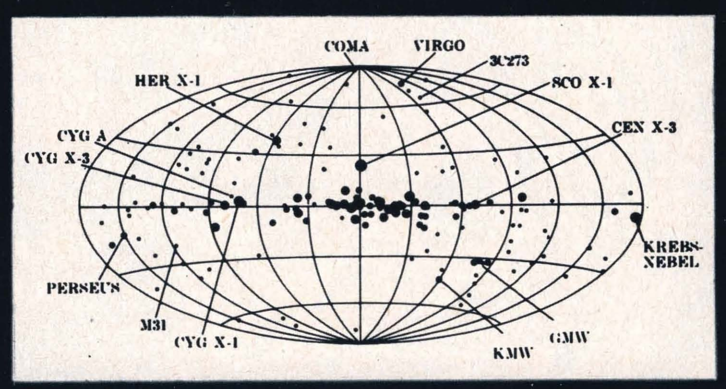
Dieses Farbfoto stammt nicht von der Erde.
Es ist eine Sonnenaufnahme.
Aber kein Bild unserer Sonne, wie wir es tagtäglich bei schönem Wetter mit dem bloßen (auf jeden Fall jedoch geschützten!) Auge am wolkenlosen Himmel sehen können.
Das Foto zeigt die dem Menschen auf der Erde unsichtbare Röntgensonne.

RÖNTGENBILDER aus dem WELTALL



Der Röntgensatellit „Uhuru" (das Suaheli-Wort für „Freiheit"): entdeckte als einer der erfolgreichsten astronomischen Satelliten Röntgendoppelsterne und die ausgedehnte Röntgenemission der Galaxienhaufen





Nach ihren galaktischen Koordinaten eingetragen: 170 Röntgenquellen des 3. Uhuru-Katalogs

Die Erdatmosphäre läßt nur Strahlen in eng begrenzten Wellenlängenbereichen bis zur Planetenoberfläche vordringen: das sichtbare Licht („optisches Fenster") und einen Teil der Radiostrahlung aus dem Kosmos („Radiofenster"). Die langwellige Infrarotstrahlung wird beispielsweise vom Wasserdampf der Atmosphäre und dem Kohlendioxid verschluckt; die kurzwelligere Strahlung, zu der auch die Röntgenstrahlen gehören, wird schon in Höhen um 300 km absorbiert und führt dort zum Aufbau der Ionosphäre. Will man also Röntgenbilder aus dem Kosmos empfangen, muß man mit der Aufnahmeapparatur mindestens bis in diese Höhen aufsteigen.

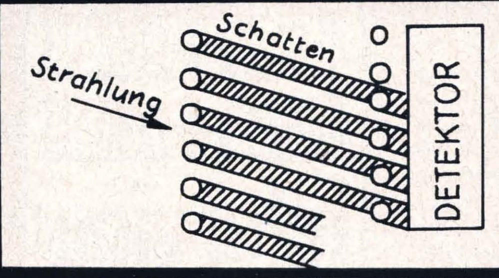
Erstmals gelangen solche Aufnahmen schon 1948, als eine Fotoschicht mit einer Rakete in große Höhen gebracht wurde. Die Emulsion des Fotomaterials war danach geschwärzt, was sich nur durch eine Röntgenemission der Sonne erklären ließ.

Dieser zufälligen Beobachtung schlossen sich gezieltere Experimente an. Obwohl dann 1956 auch erste Anzeichen einer nichtsolaren Röntgenstrahlung beobachtet wurden, schlug die eigentliche Geburtsstunde der Röntgenastronomie, der systematischen Beobachtung von kosmischen Röntgenobjekten, erst zu Beginn der 60er Jahre. Damals stießen die Forscher, wieder zufällig und unerwartet, auf eine starke Röntgenquelle im Sternbild des Skorpions – die Sco X-1 (Sco = Scorpius, X = X- oder Röntgenstrahlen, 1 = 1. entdeckte Quelle).

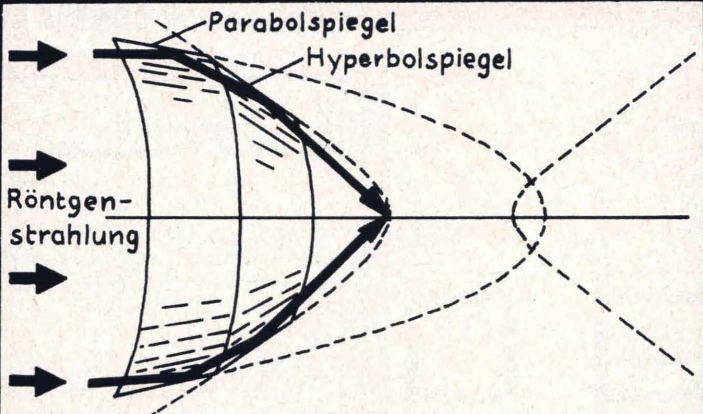
Im Juni 1962 sollte eine Höhenrakete eigentlich die vom Mond reflektierte Röntgenstrahlung der Sonne messen. Der Versuch mißlang, die Messung erfolgte in einer anderen als in der vorgesehenen Richtung – eben zufällig in Richtung des Sternbilds Skorpion. Und hier wurde ein Röntgengebiet mit einer Ausstrahlung entdeckt, deren Energieabgabe im Röntgenbereich 1000mal so hoch war wie die im lichtoptischen Bereich. Bis heute ist übrigens noch ungeklärt, ob es sich bei Sco X-1 um einen Stern im normalen Sinne oder möglicherweise um ein ausgedehntes nebelhaftes Gebilde handelt.

DURCHBRUCH MIT DEM UHURU

Eine gründliche und exaktere Bestimmung der Position von Röntgenquellen im Weltall wurde durch den ersten speziell für die Röntgenastronomie bestimmten Satelliten Uhuru möglich, der 1970 in Kenia gestartet wurde. Er war vier Jahre lang in Betrieb. Als Strahlungsdetektor diente ein Proportionalzähler – ein gasgefülltes Gefäß, durch dessen Mitte eine Anode verläuft. Dringt die Strahlung durch das Eintritts-



Das Prinzip eines Draht- oder Modulationskollimators: das Gesichtsfeld des Detektors wird eingeschränkt



Das Prinzip des Röntgenteleskops, mit dem die Sonne aufgenommen wurde: der unter einem Winkel von 0,196° die Oberfläche streifende Röntgenstrahl wird von Hyperbol- und Parabolspiegel fokussiert
Foto: Archiv

fenster in das Gas ein, so schlägt jedes Röntgenquant aus einem der Gasatome ein Elektron heraus, wenn nur die Energie des Röntgenquants höher ist als die Bindungsenergie des Elektrons. Die Kammer wird ionisiert, es entsteht ein nachweisbares elektronisches Signal.
Um aber aus den registrierten Röntgensignalen ein überschaubares Bild der räumlichen Verteilung der Strahlenquellen zu erhalten, ist eine „Optik" notwendig. Übliche Linsen und Spiegel, die in den gewöhnlichen Teleskopen der Astronomen ein Abbild der Sterne erzeugen, indem sie den Lichtstrahl an der Grenzfläche zwischen Glas bzw. Metall und der Luft brechen bzw. reflektieren, eignen sich für eine Röntgenoptik nicht, da die Röntgenstrahlung im wesentlichen von diesen Materialien nur absorbiert wird.
Im Uhuru waren vor dem Eintrittsfenster des Proportionalzählers dünne Stäbe angebracht. In diesem „Draht- oder Modulationskollimator" bewegten sich zwei übereinander angeordnete Drahtgitter so, daß im regelmäßigen Wechsel jeweils nur Teile des Himmels sichtbar und dann wieder unsichtbar wurden. Das mit der Zeit auf diese Weise variierte Signal enthielt die Information über die räumliche Verteilung der einfallenden Röntgenstrahlung, aus der das kosmische Röntgenbild rekonstruiert werden konnte.

DER WEG ZUR RÖNTGENSONNE

Heutzutage sind mehr als 150 Röntgen„sterne" bekannt: der legendäre Pulsar im Krebsnebel gehört ebenso dazu wie die Röntgenpulsare Cen X-3 und Her X-1, der Krebsnebel selbst und andere Supernova-Hüllen. Die Frage nach der physikalischen Beschaffenheit und damit nach dem Entstehungsprozeß der Strahlung ist für viele kosmische Röntgenquellen noch nicht geklärt.
Die kosmischen Röntgenquellen lassen sich relativ selten bestimmten optischen Objekten am Sternenhimmel zuordnen. Das kann daran liegen, daß ein Teil der Röntgenquellen im sichtbaren Bereich verhältnismäßig schwach strahlt. Es kann aber auch sein, daß einfach das Auflösungsvermögen der für die Röntgenastronomie zur Verfügung stehenden Instrumente noch zu gering ist und die Röntgensterne deshalb „verschmiert" erscheinen.
Für längere Wellenlängen, etwa für die weiche Röntgenstrahlung der Sonnenkorona, sind die mechanischen Kollimatoren nicht mehr als Abbildungssystem einzusetzen. Für die Konstruktion eines besser auflösenden Röntgenteleskops in der Skylab-Weltraumstation hatte man auf die Tatsache zurückgegriffen, daß der Brechungsindex der Röntgenstrahlen kleiner als eins ist und somit ein auf eine Metallfläche einfallender Röntgenstrahl total reflektiert wird, wenn der Einfallswinkel den kritischen Wert von 87° überschreitet. Das nach diesem Prinzip des „streifenden Einfalls" gebaute Teleskop bestand aus zwei Teilen: einem Parabolspiegel und einem Hyperbolspiegel. Jeder Spiegel für sich würde keine fehlerfreie Abbildung liefern, erst die zweite Oberfläche korrigiert den Fehler der ersten.
Bei der Aufnahme auf Seite 581 geht die Farbkodierung von Rot (schwache Strahlung) zu Weiß (intensive Strahlung). Die Bereiche in den Regenbogenfarben zeigen, daß es auch in niedrigeren Schichten der Sonnenatmosphäre größere Aktivitäten geben muß. Das Korona-Loch ist ein Bereich geringerer Dichte, Temperatur und Röntgenstrahlung, der von einem Magnetfeld mit streuenden Kraftlinien umschlossen ist und offenbar mit den Sonnenwinden in Zusammenhang steht.

D. P.

Eine gesunde Arbeitsumwelt für jeden ● Artikel 35 der Verfassung der DDR garantiert: Jeder Bürger hat das Recht auf Schutz seiner Gesundheit und Arbeitskraft ● Vorzüge einer sozialistischen Gesellschaft ● Ihr Ziel letztlich: eine gefährdungsfreie und hygienischen Anforderungen entsprechende Technik, die Arbeitssicherheit.
In dieser Richtung zu arbeiten und zu forschen, ist in unserem Land gesamtgesellschaftliches Anliegen. Großes wurde erreicht. Von Jahr zu Jahr verringern sich Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten. Von Jahr zu Jahr vergrößern sich die Mittel, die für Arbeitsschutz ausgegeben werden.

JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK
Interview

Sicherheitszeichen


Zutritt verboten


Rauchen und Umgang mit offenem Feuer verboten


Berühren verboten


Mit Wasser löschen verboten


Schutzhelm tragen


Schutzbrille tragen


Schutzhandschuhe tragen


Atemschutzgerät tragen


Gehörschutz tragen


Schutzanzug tragen


Notausgang


Warnung vor Gefahr durch ätzende Stoffe


Warnung vor Explosionsgefahr


Warnung vor Brandgefahr


Warnung vor gefährlicher Elektrizität


Warnung vor ionisierender Strahlung


Warnung vor giftigen Substanzen


Warnung vor Gefahr, das Gleichgewicht zu verlieren, auszugleiten oder zu stürzen


Warnung vor schwebenden Lasten


Erste-Hilfe-Einrichtung


Brandbekämpfungsgerät


Alarmierungsstelle


Raucherinsel

JUGEND+TECHNIK

Völlig ungefährdet arbeiten, völlig unfallfrei arbeiten, wer möchte das nicht. Doch, Genosse Professor, ist völlige Arbeitssicherheit jemals erreichbar?

Prof. Horst Rehtanz

Es ist ein natürliches Lebensbedürfnis der Menschen, bei ihrer Arbeit keine Schädigung ihrer Gesundheit durch Unfälle, Berufs- und sonstige arbeitsbedingte Erkrankungen zu erleiden. Unsere sozialistische Gesellschaft stellt sich deshalb die Aufgabe, durch Maßnahmen und Mittel des Arbeitsschutzes die Ursachen, die zu gesundheitlichen Schädigungen führen können, zu erkennen und zu beseitigen. Die Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren, Arbeitsstätten und die Arbeitsorganisation müssen folglich so gestaltet werden, daß die Arbeitsbedingungen zunehmend Persönlichkeit und Gesundheit fördern und letztlich eine hohe Arbeitssicherheit gewährleisten.
Diesem Ziel nähern wir uns mehr und mehr. Daß Ursachen für Unfälle prinzipiell zu beseitigen sind, beweisen die zahlreichen Kollektive in Betrieben und auf Baustellen, die seit vielen Jahren unfallfrei arbeiten.

JUGEND+TECHNIK

Können Sie uns sagen, wie sich durch den Arbeitsschutz die Arbeitssicherheit in der Volkswirtschaft erhöht hat?

heute mit Prof. Dr.-Ing. Horst Rehtanz, 52 J., Direktor des Zentralinstituts für Arbeitsschutz beim Staatssekretariat für Arbeit und Löhne, Mitglied der Volkskammer, Mitglied des Wissenschaftlichen Rates für Fragen der Ökonomie und Organisation der Arbeit bei der Akademie der Wissenschaften der DDR.

Prof. Horst Rehtanz

Generell können wir feststellen, daß die Arbeitsbedingungen durch die Umgestaltung von Arbeitsplätzen in Verbindung mit einer wissenschaftlichen Arbeitsorganisation sich ständig verbessert haben. Ein Beweis dafür ist der spürbare Rückgang der Arbeitsunfälle. Erlitten im Jahre 1949 von 1000 Beschäftigten noch 59 einen Unfall, so waren es im Jahre 1959 noch 49, im Jahre 1969 noch 41 und im Jahre 1979 nur noch 30.

Mit der politischen, ökonomischen und sozialen Entwicklung unseres Landes wurden immer bessere Bedingungen und Voraussetzungen für den Arbeitsschutz geschaffen. Anders ausgedrückt, mit dem kontinuierlichen Wachstum des Nationaleinkommens wurde kontinuierlich die Arbeitsumwelt sozialer. Mit der Förderung der Gesundheit und des Wohlbefindens der Menschen durch den Arbeitsschutz wurde zugleich das gesellschaftliche Arbeitsvermögen stabilisiert und damit die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft erhöht.

JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, könnten Sie uns den Zusammenhang zwischen besserem Abeitsschutz und höherer Leistungsfähigkeit der Wirtschaft an einem Beispiel erläutern?

Prof. Horst Rehtanz

Seit 1971 wurden mehr als 650 000 Arbeitsplätze in der Industrie, im Bauwesen und im Verkehrswesen unter Anwendung der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation um- bzw. neugestaltet, davon allein 223 000 im Jahre 1978. Dadurch konnte zugleich mit der Arbeitsproduktivität auch die Arbeitssicherheit spürbar erhöht werden. Während dieser Zeit verringerte sich die Häufigkeit der meldepflichtigen Arbeitsunfälle um etwa 20 Prozent. Seit 1976 ging die Anzahl der neuanerkannten Berufskrankheiten um 11 Prozent zurück, bei Lärmschwerhörigkeit sogar um 23 Prozent.

In den Monaten Januar bis April 1980 wurde die Unfallhäufigkeit gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres um 9,2 Prozent verringert. Wenn wir uns vergegenwärtigen, daß täglich rund 6000 Arbeitskräfte infolge des Erleidens eines Arbeitsunfalles ihre Arbeit nicht ausüben können, wird der Zusammenhang zwischen dem Arbeitsschutz und einer höheren Leistungsfähigkeit unserer Wirtschaft sichtbar.

JUGEND+TECHNIK

Arbeitssicherheit ist also ein bedeutender sozialer und wirtschaftlicher Faktor für die Entwicklung unserer Gesellschaft. Deshalb jetzt die Frage, worauf sich die Forschungstätigkeit des von Ihnen geleiteten Instituts konzentriert?

Prof. Horst Rehtanz

Wir beschäftigen uns mit der Verbesserung des Arbeitsschutzes

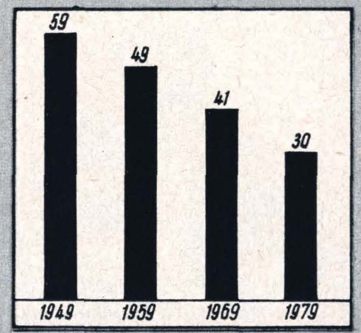






Arbeitsschutzplakate

Entwicklung der meldepflichtigen Arbeitsunfälle in der DDR seit 1949 (Arbeitsunfälle je 1000 Beschäftigte)



Ausstellung

Die ständige Ausstellung „Arbeitsschutz – Arbeitshygiene" im Deutschen Hygiene-Museum in Dresden informiert unter dem Leitgedanken „sehen – denken – handeln" über

- Grundlagen des Arbeitsschutzes in der DDR
- Aufgaben der staatlichen Kontroll- und Überwachungsorgane
- Arbeitsschutzgerechtes Verhalten
- Arbeitssicherheit bei der Instandhaltung
- Arbeitsschutztechnische Mittel
- Elektrosicherheit
- Tritt- und Absturzsicherheit
- Sicherheit bei Transport-Umschlag-Lagerung
- Schutz vor Schadstoffen, Schwingungen und Lärm
- Klima am Arbeitsplatz
- Strahlenschutz, Brandschutz, Explosionsschutz

Seit Eröffnung der Ausstellung 1967 kamen über eine Million Besucher. Eine Ausstellung, die stets über das Neueste auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes berichtet.

Ausbildung

Die Ausbildung von Arbeitsschutz-Ingenieuren erfolgt nur im postgradualen Studium an folgenden Studieneinrichtungen:

- Ingenieurhochschule Zwickau
- Ingenieurschule für Elektrotechnik Eisleben
- Ingenieurschule für Maschinenbau Bautzen
- Ingenieurschule für Maschinenbau Leipzig
- Ingenieurschule für Bauwesen Berlin
- Agrar-Ingenieurschule Bad Liebenstein
- Friedrich-Schiller-Universität Jena



für Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse, für spezielle Gebiete der Elektrotechnik, für Jugendliche sowie für Klein- und Mittelbetriebe. Dabei ist auch die Verbesserung der individuellen Schutzmittel, wie Arbeitsschutzschuhe und -handschuhe, Schutzbrillen, Schutzkleidung, Gehörschutz, Sicherheitsgeschirr und Sicherheitsgurte, ein wichtiges Gebiet. Im Bereich des technischen Schadstoffschutzes erforschen wir Substitutionsmöglichkeiten für besonders gefährliche Stoffe. Untersuchungen über Schwingungseinwirkungen auf den Menschen durch handgeführte und selbstfahrende Arbeitsmittel sollen helfen, die Schwingungsabwehr zu verbessern und Folgegefährdungen zu vermeiden.
Besondere Bedeutung messen wir dem primären und sekundären Schallschutz zu, also der Lärmverminderung.

JUGEND + TECHNIK

Welche Bedeutung hat in diesem Zusammenhang die Maschinenakustik?

Prof. Horst Rehtanz

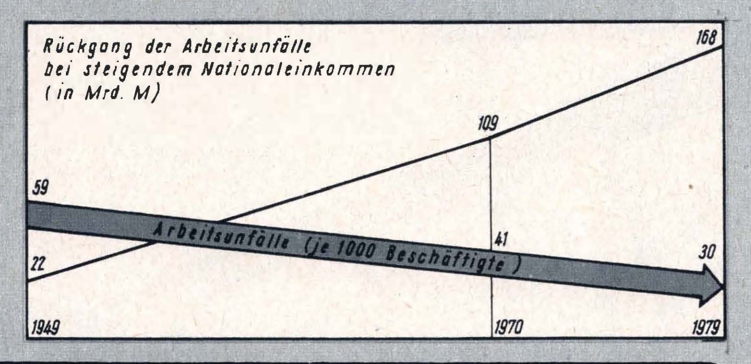
Wirkungsvoller technischer Lärmschutz ist insbesondere für maschinengebundene Arbeitsplätze nur durch Einsatz lärmarmer Maschinen möglich, so daß solche Maschinen in der DDR und auf dem internationalen Markt stark gefragt sind. Die erst in den letzten fünf Jahren entstandene Spezialdisziplin Maschinenakustik liefert dem Maschinenbauingenieur die wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden zur Konstruktion lärmarmer Maschinen. Zur Vermittlung dieses maschinenakustischen Wissens an die Ingenieure gibt der Verlag Tribüne noch in diesem Jahr in der Schriftenreihe Arbeitsschutz unseres Institutes die Broschüre „Lärmarme Technik am Reißbrett" heraus.

JUGEND + TECHNIK

An diesem Beispiel wird ersichtlich: die Anwendung von Wissenschaft und Technik wird auch für die Erhöhung des Arbeitsschutzes immer notwendiger. Welche Aufgaben muß nun der Arbeitsschutz in den nächsten 5 bis 10 Jahren vordringlich lösen?

Prof. Horst Rehtanz

Ja, es stimmt schon, wir müssen alle Möglichkeiten des wissenschaftlich-technischen Fortschritts nutzen, um sichere, hygienisch einwandfreie und erschwernisfreie Arbeitsmittel und Arbeisverfahren zu entwickeln. Schwerpunkte bleiben auch weiterhin: die Erhöhung der Arbeitssicherheit bei Transport-, Umschlags- und Lagerprozessen sowie bei der Instandhaltung von Anlagen und Bauwerken, die Beseitigung schwerer körperlicher Arbeit und die Lärmbekämpfung.
Den Vorrang haben immer solche Lösungen, die die Technik sicher machen und vom Arbeiter nur die Einhaltung weniger oder keiner Verhaltensregeln verlan-



gen, um seine Gesundheit zu schützen. Es gibt sehr viele Beispiele für sichere Technik. Überall dort, wo durch Verkettung der Arbeitsmittel Transportarbeiten von Hand usw. ausgeschlossen werden, werden gleichzeitig die bisherigen hohen Gefährdungen bei manuellen Transporten beseitigt. Industrieroboter, die glühende Teile transportieren oder Autos lackieren, beseitigen ebenfalls bisherige Unfall- bzw. Berufskrankheitsquellen.
Auch lärmarme Industriebauten schützen die Gesundheit. So wurden beim Neubau einer Produktionshalle des VEB Spindel- und Spannflügelfabrik Neudorf/Erzgebirge alle baulichen Schallschutzmöglichkeiten für die Lärmverminderung an den Arbeitsplätzen und im umliegenden Erholungsgebiet im Zuge der Projektierung und der Realisierung genutzt.
Mit dem weiteren Einsatz von Industrierobotern, der zunehmenden Verkettung von Einzelmaschinen, der Anwendung geschlossener Stoffkreisläufe eröffnen sich hier in Zukunft weitere Möglichkeiten.

JUGEND + TECHNIK

Welche Möglichkeiten gibt es, die Arbeitsbedingungen auch bei der vorhandenen Technik günstiger zu gestalten?

Prof. Horst Rehtanz

Mit der Erhöhung der Arbeitssicherheit bei der vorhandenen Technik gibt es zunächst einmal die Notwendigkeit, durch die planmäßige Aussonderung von Maschinen auch solche Aggregate zu ersetzen, an denen höhere Gefährdungen für die Menschen vorhanden sind. Selbstverständlich müssen Anlagen und Maschinen bei jeder Reparatur, jeder Rekonstruktion sicherer gemacht werden. Bei Rationalisierungskonzeptionen muß die Verbesserung der Arbeitssicherheit stets ein Bestandteil sein.

Die Arbeitssicherheit bei vorhandenen und neuen Anlagen schließt stets auch die Einhaltung der Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften durch die dort Tätigen mit ein. Es geht darum, Schutzgüte zu erreichen bzw. zu erhalten, so wie es in der Arbeitsschutzverordnung und in der 3. Durchführungsbestimmung zur Arbeitsschutzverordnung gefordert wird.

JUGEND + TECHNIK

Genosse, Professor, wir bedanken uns für das Gespräch und die Informationen.

Forschung

400 Wissenschaftler aus Instituten, Hochschulen, Universitäten, Fachschulen und Kombinaten suchen u. a. gemeinsam nach neuen Lösungen für die

- Gewährleistung der Arbeitssicherheit in mechanisierten und automatisierten Prozessen,
- Arbeitssicherheit bei der Instandhaltung,
- Akustische Optimierung von Maschinenstrukturen,
- Optimierung sekundärer Schallschutzisolationen an Maschinen,
- Vorausberechnung von Schadstoffkonzentration in Arbeitsräumen.

Nachschlagewerke

Das Zentralinstitut für Arbeitsschutz informiert mit den ständig ergänzten Katalogen

- „Arbeitsschutztechnische Mittel"
- „Körperschutzmittel"
- „Lärmminderungsmaßnahmen"

über Vorhandenes und Neues auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes.

Verantwortliche

Verantwortlich für die Arbeitssicherheit ist gemäß den Rechtsvorschriften der Betriebsleiter.
Seine Berater sind: Sicherheitsinspektoren, Brandschutzinspektoren, Giftbeauftragte und Betriebsärzte.
Eine besondere Verantwortung für die Erhöhung des Arbeitsschutzes hat die Gewerkschaft übernommen. Die Zahl der Arbeitsschutzobleute stieg von 44 000 im Jahre 1950 auf 241 360 im Jahre 1979. Gemeinsam mit den hauptamtlichen Arbeitsschutzinspektoren des FDGB arbeiten in den Betrieben 15 000 ehrenamtliche Inspektoren.



Lanzenstechen: Mit reinem Sauerstoff werden in großvolumige Schrotteile Löcher gebrannt, die später den Sprengstoff aufnehmen.

Lanzen

Stunden Autofahrt bei lachender Sonne. Endlich biegen wir rechts in einen Waldstreifen ein.

Zwangspause, Absperrung. Von weitem ein Warnsignal. Dann plötzlich ein dumpfer, lauter Knall, Druckwelle, rostbraune Staubwolken. Wo sind wir gelandet?

Wir wollten uns ansehen, wie die metallischen Sekundärrohstoffe Stahl und Guß aufbereitet werden. Wie der erste Schritt einer weitreichenden Kette von Verarbeitungsstufen aussieht, an deren Ende all die Produkte stehen, die in den Export gehen, die wir als neue Arbeitsmittel in unseren Betrieben wiederfinden und die wir uns selbst als Konsumgüter kaufen.

Vor allem wollten wir die Leute kennenlernen, die im VEB Kombinat Metallaufbereitung mit dafür sorgen, daß unsere Hochöfen reichlich „zu futtern" kriegen, daß die über 70 Prozent der Ausgangsstoffe der Hochofenschmelze rechtzeitig und sortenrein in die Stahlwerke gelangen.

Entwarnung. Jetzt können wir den



stecher

Betriebsteil Derben – unsere erste Station im Bezirk Magdeburg – betreten. Hier erfahren wir, daß soeben eine Sprengung großer Gußteile erfolgte. Bisher einzige Möglichkeit, schwere, großvolumige Schrotteile in Stücke zu reißen, die ein Hochofen gut vertragen kann. Doch bis zur Sprengung muß harte Arbeit getan werden. „Lanzenstechen“ nennt man das Einbrennen von Löchern in die Gußteile. Dazu wird reiner Sauerstoff verwendet. Später nehmen diese Löcher den Sprengstoff auf.

Metallaufbereitung mit einem Hauch von Abenteuer – vielleicht verschlägt es hierhin mal einen der künftigen Aufbereitungsfacharbeiter, die jetzt gerade ihre Ausbildung im Betriebsteil Gerwisch beenden?

Wie Initiativen wirken

In Gerwisch – unweit von Magdeburg – werden Lehrlinge vom Betrieb Magdeburg im VEB Kombinat Metallaufbereitung zentral ausgebildet. Das heißt, das letzte halbe Jahr ihrer Ausbildung sind sie in Gerwisch. Hier erfolgt die direkte Arbeitsplatzeinarbeitung, der nahtlose Übergang vom Lehrling zum Facharbeiter. Uns interessierte, wie die Lehrlinge zur Metallaufbereitung kommen und was die späteren Facharbeiter hält? Denn das sei noch vorangestellt, 70 Prozent der im Kombinat ausgebildeten Facharbeiter bleiben in der Metallaufbereitung und stehen dort ihren Mann.

Kollege Günter, der für die Lehrlingsausbildung in Gerwisch verantwortlich ist, hat viele Initiativen entwickelt: Da sind ständige Gespräche mit Eltern und Schülern sowie die polytechnische Ausbildung als beste und unmittelbarste Information für die Schüler, die noch am Überlegen sind, in welchem Beruf sie später mal arbeiten wollen. Gemeinsam haben Lehrlinge und Facharbeiter eine neue Lehrwerkstatt gebaut. Im Kombinat Metallaufbereitung gibt es viele Möglichkeiten, einen interessanten Beruf zu erlernen. In Gerwisch, das mit zu den besten Ausbildungsstätten im Kombinat gehört, werden überwiegend Aufbereitungsfacharbeiter ausgebildet. Hier erhalten junge Leute, die die Schule nach Abschluß der 8. Klasse verlassen, die Möglichkeit, einen interessanten technischen Beruf zu erlernen, einen Beruf, der ihnen viele Entwicklungschancen gibt und in dem man gut verdient. In der Ausbildung können die Lehrlinge verschiedene Berechtigungsscheine erwerben, so den Hebezeugführerpaß Gruppe III, die Berechtigung zum Brennschneiden und die Fahrerlaubnis Klasse V.

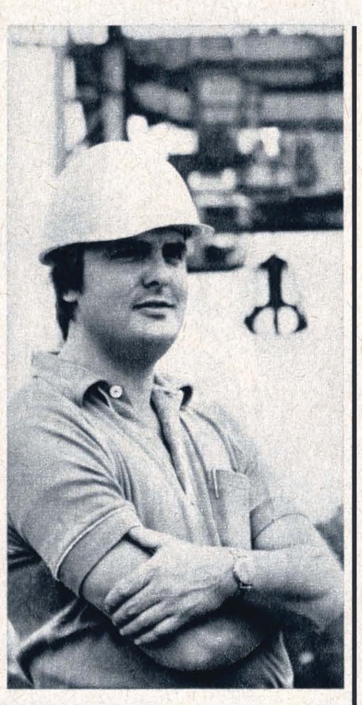
Gute Leistungen im Berufswettbewerb, Disziplin und Einsatzfreude werden prämiert. Und hierbei zeigt sich das Kombinat nicht kleinlich: Prämien bis zu 50 Mark, sogar Reisen in die polnische Metropole Warschau spornen die Lehrlinge an, helfen ihnen, gute und sehr gute Leistungen zu vollbringen, und festigen so auch ihr Kollektiv.

2 Jahre statt 2½ Jahre beträgt die Ausbildungszeit für Lehrlinge mit 10-Klassen-Abschluß. Für sie kommen vornehmlich die Berufe Instandhaltungsmechaniker, Maschinen- und Anlagenmonteur, Wirtschaftskaufmann und Elektromonteur in Frage.

Der 18jährige Peter Döhmland schließt in diesem Sommer seine Lehre als Elektromonteur ab. Mit einem sehr guten 10-Klassen-Abschluß hatte er sicher viele Möglichkeiten der Berufswahl.

Warum kam er zum Kombinat Metallaufbereitung? „Da war zunächst die Elektrotechnik, für die ich mich schon immer interessierte", sagte er, „dazu kam die direkte Berufswerbung durch Herrn Günter. Auch die vielseitigen Perspektiven waren von Anfang an klar: Studium oder Meisterschule, Fahrerlaubnis Klassen I und V. Natürlich spielte es auch eine Rolle, daß ich in Gerwisch wohne." Und noch eins bestätigte Peter: „Wenn auch recht selten Neubauarbeiten anfallen, so steht doch eine interessante, abwechslungsreiche Tätigkeit vor mir. Es müssen die unterschiedlichsten Motore überholt werden. Viel zu tun gibt es auf der Kranbahn und Kranbrücke. Die Lampen müssen funktionieren, damit die Kumpels auch in der Nachtschicht gut sehen können, denn Schrott muß rund um die Uhr aufbereitet werden." Auch sollte erwähnt werden, daß man als Elektriker eigentlich überall gern gesehen ist: „Peter, der Strom ist weg!" Was tun? „Oft ist es dann nur die Sicherung – aber man muß es wissen."

Schöner Erfolg auch für den Kollegen Günter: Peters nächstes Ziel ist es, selbst Lehrmeister im Betriebsteil Magdeburg-Rothensee zu werden.



Schichtleiter Rüdiger Misch:
für ihn hält das „Abenteuer Schrott" jeden Tag andere Aufgaben bereit.

Fotos: JW-Bild/Zielinski

Damit das Messer scharf bleibt

Halle-Ammendorf – Stammbetrieb des Kombinats Metallaufbereitung –, Standort zweier hydraulischer Großschrottscheren-Anlagen, die durchaus etwas von stahlfressenden und stahlteilausspeienden technischen Ungeheuern haben, vor denen man den Hut ziehen möchte, nicht aber den Schutzhelm; der bleibt besser auf dem Kopf. Ganze Kerle, die diese Stahlkolosse täglich beherrschen, antreiben, voll ausfahren und das Innere überwachen.

Einer, der mit dafür sorgt, daß diese Großschrottscheren planmäßig produzieren können, ist der zwanzigjährige Andreas Katz, Maschinist für Transportmittel und Hebezeuge, einer der wenigen, die die höchste Auszeich-

Scheren-
schrott
1

Schrott-
umschlag
(Brückenkran
mit Greifer)
2

längsseitiges, hydraulisches
Zusammendrücken der
Schrottladung mit den Preß-
flügeln (SV 700) der
Großschrottschere 3

vorgepreßtes Material
im Scherenbett
4

Längsschieber bewegt
vorgepreßtes Material
zum Scherenmaul
5

Stampfer drückt
vorgepreßtes Material
vertikal zusammen
6

hydraulisch bewegter
Messerschlitten zer-
schneidet das Material
7

Rutsche
8

Rüttler
9

Förderband

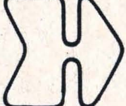
Waggon

Magnetplatte

in den Betrieben Halle und Dresden

nung für Lehrlinge, die Karl-Liebknecht-Medaille, erhielten. Ausgezeichnete Arbeit als Lehrling – da ist auch gute fachliche Arbeit ungesehen glaubhaft. Trotzdem interessierte mich, was Instandhaltung dieser Scheren wirklich bedeutet. „Komm mit", sagte Andreas, „ich zeige dir die Scheren und meine Arbeit." Zu Beginn des Rundgangs erreichten wir die Endstufe des Scherprozesses, die förderbandverkettete Waggonbeladung. „Du siehst, wie dieses Förderband beansprucht wird. Trotzdem darf es nicht still stehen. Da heißt es, wenn's doch mal ausfällt, sofort, schnell und umsichtig reparieren, damit es mindestens bis zur nächsten planmäßigen Überholung sicher und zuverlässig weiterfördern kann." Vorbei am Rüttler, der geschnittene Schrottteile und Schmutz trennt, kamen wir zum Maschinenraum der Großschrottschere. Druckerzeuger, also große Elektromotore mit Pumpen, Druckbehälter, Rohrleitungen und Armaturen beherrschten das Bild. Druck sieht man nicht, aber bei den hohen Drücken, die hier erzeugt werden und auf diversen Manometern ablesbar sind, fühlt man sich doch sicherer, wenn man weiß, daß hier eine exakte Wartung und Instandhaltung erfolgt.

„Nun schauen wir uns mal die Scheren von oben an. Da wirst du sehen, warum wir so hohe Drücke erzeugen müssen." Aus einem umfangreichen Schrottberg wird die Großschrottschere mit dem Greifer des Brückenkrans gefüttert. Die Preßflügel drücken die Schrottfüllung zusammen. Die ganze Füllung liegt dann zusammengepreßt im Scherenbett. Ein Längsschieber drückt die Ladung ruckweise ins Scherenmaul. Ein Stampfer drückt das längs zusammengepreßte Schrottpaket nochmals vertikal zusammen und hält es auch, wenn der hydraulisch angetriebene Messerschlitten nach unten gepreßt wird, ins Scherenbett. Das Schnittgut gelangt dann über Rüttler und Bandanlage direkt in die Waggons. „Du siehst, die Schere leistet harte Arbeit. Die Beanspruchung ist groß. Ausfälle sind unvermeidbar. Da muß man sachkundig und schnell entscheiden,





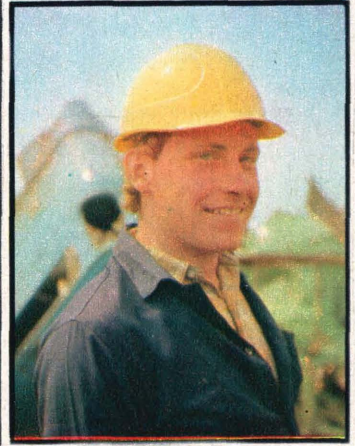


was zu tun ist. Arbeit, die fordert und fördert, mache ich gern." Doch bald wird sich auch Andreas' Arbeit ändern, denn noch in diesem Jahr nimmt er ein Ingenieur-Fernstudium auf – nicht mit dem Ziel eines weißen Kittels vor Augen, sondern um an „seinen" Scheren noch qualifiziertere Arbeit leisten zu können.

Landgang ohne Ende

„Eins will ich gleich sagen, schreibt bloß nicht von irgendwelchen Scheren! Unsere Anlagen sind Millionenwerte, die von unseren Leuten sachkundig bedient werden. Denn das weiß jeder: Die Leistung und die Standfähigkeit der Aggregate hängt von unserer Bedienweise ab." Das sagte der 31jährige Rüdiger Misch, Schichtleiter der Jugendschicht. Als ehemaliger Matrose ist er an harte Arbeit gewöhnt, hat es gelernt, offen jedem seine Meinung zu sagen, ist es gewohnt, mit vielen Kollegen gut auszukommen und sich für alle einzusetzen. Und so war auch seine Familie erfreut, als er eines Tages an Land blieb. Selbst den Weg über Anbinder, Anlagen- und Kranfahrer gegangen, weiß der heute (fern)studierte Ingenieur genau, wie er seine Kollegen am effektivsten einsetzen kann, wie sie zu hohen Leistungen zu motivieren sind und wie man ein Kollektiv zusammenhält. „Schichtleiterarbeit – das bedeutet vor allem operative flexible Arbeit, Leitungstätigkeit, ständiger Erfahrungsaustausch mit den Kollegen – bedeutet abwechslungsreiche Arbeit, bei der jeden Tag andere Aufgaben zu erfüllen sind bis dahin, daß man gelegentlich selbst mal mit einspringt. Und vielleicht klappt bei uns die Arbeit so gut, weil wir uns auch manchmal noch nach Feierabend treffen. Auch unsere Brigadeausflüge fördern das gegenseitige Verständnis. Der Kultur stehen wir ebenfalls nicht gleichgültig gegenüber: Mit den Mitgliedern des Chors vom Landestheater Halle verbindet uns so etwas wie ein Freundschaftsvertrag. Und so treffen wir uns auch gelegentlich, plaudern und diskutieren zusammen." Und dann wieder Alltag, gute fachliche Arbeit, mängelfreies Anlagenfahren, tägliche Planerfüllung, ordentliche Schichtübergabe – „Das alles klappt bei uns", sagt Rüdiger Misch.

Peter Springfeld



Peter Dömland:
„Als Elektriker muß man vor allem dafür sorgen, daß immer ‚Saft' auf der Kranbrücke ist, daß die Motore laufen und ausreichend Licht für die Kumpels der Nachtschicht vorhanden ist." (Abb. oben)

Andreas Katz:
„Die Ausfallzeiten der hydraulischen Großschrottscheren sind unbedingt zu minimieren, deshalb ist schnelles und fachlich gut fundiertes Handeln erforderlich. Selbständig effektive Reparaturwege aufzeigen, das macht mir Freude." (Abb. links)



Die Aktiven zwischen zehn und siebzig sind sich über das Brettsegeln völlig einig: ein ganz neues Bewegungsgefühl. Seit Jahrzehnten gibt es kein anderes Beispiel für eine so schnelle weltweite Verbreitung einer neuen, populären Sportart wie das Brettsegeln. Die Spannweite reicht von der aktiven Erholung bis zum anspruchsvollen Leistungssport. Immerhin rechnen Fachleute bereits mit rund 30 000 Wind-Surfern auf allen Kontinenten – und das nach knapp 10 Jahren Entwicklung seit den allerersten Anfängen.
Bei uns kam das Brettsegeln, wie wir es nennen, über aktive Vorbilder in der VR Polen vor 5 bis 6 Jahren auf. Jugend + Technik hat sich gemeinsam mit practic von Anfang an dafür interessiert (siehe JU + TE 11/74 und practic 4/74). Wir wollen diesmal eine kleine Bilanz der bisherigen Aktivitäten ziehen und einen Ausblick geben.

Bootskorso '80

Brettsegeln



Wendemanöver eines Surferfeldes während einer Regatta.



Erfahrene Brettsegler erklären und demonstrieren Anfängern Wendemanöver, Segeln am Wind und vor Wind.

Regattasport

Brettsegeln wurde in unseren Breiten der Wassersport mit der längsten Saison. Mit Kälteschutzanzug, wie er zuerst für den Wasserskisport aufkam, trifft man Brettsegler bereits, wenn das Eis die Gewässer freigegeben hat. Vor richtigem Frost im Spätherbst hören die Segler auch nicht wieder auf.

Schnell und unproblematisch ist das Sportgerät startbereit gemacht oder schließlich ins Winterlager gebracht. Das heißt aber auch, daß immer mehr Brettsegler ihren Sport im Winter auf blanken Kufen fortsetzen. Das Eisbrettsegeln wurde mittlerweile als eine weitere Form des Eissegelns qualifiziert. Schätzungsweise 3000 Segelbretter sind bei uns im Einsatz. Den organisatorischen Rahmen für den Sportbetrieb bietet der Bund Deutscher Segler der DDR (BDS). Die Staatliche Sportbootanordnung hat die Segelbretter mittlerweile amtlich zu Sportbooten erklärt. Befähigungsnachweise werden durch Prüfungskommissionen sowie Regatta-Aktivitäten unter den Fittichen des BDS der DDR ausgeübt.

Bereits zweimal gab es DDR-Meisterschaften im Brettsegeln. Der zweifache DDR-Meister Günter Heyden von der SG Zeuthen bei Berlin schrieb das vielbeachtete Sportbuch „Brettsegeln", das beim Sportverlag verlegt und im Handumdrehen vergriffen war.

Selbstverständlich gibt es inzwischen auch ein Regatta-Reglement, genannt „Segelanweisung der DDR". Hinsichtlich der Organisationsvorschriften und Ausweichregeln handelt es sich dabei weitgehend um eine Anpassung der für den Rennsegelsport geltenden Wettsegelbestimmungen an die Bedingungen des Brettsegelns. Fünf Wertungsgruppen wurden beginnend seit diesem Jahr festgelegt:

1. Männer leicht
2. Männer schwer – über 75 kg (Wiegen in Badehose vor jeder Wertungswettfahrt)
3. Frauen
4. männliche Jugend
5. weibliche Jugend

Bei Meisterschaften sollen pro Klasse nicht mehr als 50 Sportler an den Start gehen. Für die diesjährigen Meisterschaften rechnet man mit etwa 200 Teilnehmern. Für die Startgruppen 1 bis 3 gibt es bereits Bezirkskontingente, doch für die Wertungsgruppen Jugendliche noch keine Beschränkung. Jeder Teilnehmer muß nachweisbar an mindestens 2 Regatten in der Saison teilgenommen haben. Die Teilnahme an den BDS-Regatten ist bisher noch nicht von einer Mitgliedschaft in einer Segelsektion abhängig. Erst ab 1982 wird das der Fall sein.

Sportfreund Friemel, Vorsitzender der Kommission Brettsegeln im Bezirksfachausschuß Segeln, Berlin, rechnet damit, „... daß alle Brettsegler, die sich für Regattasport interessieren, ohnehin die Vorteile der Zusammenarbeit und der gemeinsamen Sportausübung in Segelsektionen erkennen werden. Das vor allem auch deshalb, weil die Segelsektionen über günstige technische Voraussetzungen für die Ausübung dieses Sports verfügen. Während es zum Beispiel wegen begrenzter Sommer- und Winterbootsstände nicht überall möglich ist, sich mit einem eigenen großen Boot einer Segelsektion anzuschließen, gibt es für Brettsegler noch solche Möglichkeiten. Die SG Grün-Weiß in Berlin-Karolinenhof zum Beispiel ist in der Lage, noch etwa 30 Brettsegler aufzunehmen. Ein spezialisierter Stützpunkt der Brettsegler ist in Berlin die BSG Chemie Grün-Schmöckwitz am Seddinsee."

Segel-Reviere

Als wichtigste Brettsegelreviere haben sich bisher die Berliner Seen, die Binnengewässer des Bezirkes Rostock, die Müritz, der Inselsee bei Güstrow, der Helenesee im Bezirk Frankfurt (Oder), der Süße See bei Halle und die Bleilochtalsperre erwiesen. Aber Brettsegler gibt es auf allen Bin-



Bei Flaute und beim „Manöver des letzten Augenblicks" kann man schnellstens mit dem Mast ...

... oder dem Steckschwert paddeln.

nengewässern, wo überhaupt Wassersport betrieben werden kann.

Selbstbau ungünstig

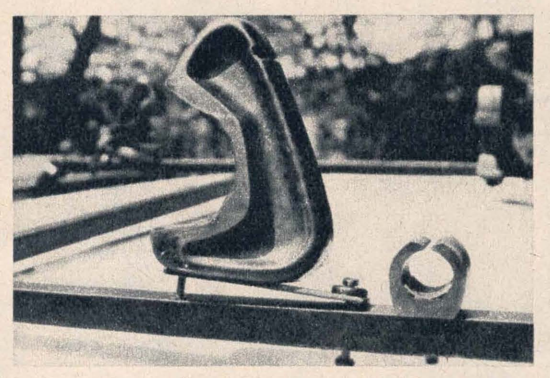
Nachdem anfangs Selbstbauten verschiedener Art, vorwiegend aus Sperrholz, das Bild bestimmten, kamen dann Segelbretter vom VEB Yachtwerft Berlin und nunmehr vom VEB Waggonbau Ammendorf.
Derzeit wird das „Delta II" gebaut, das zur DDR-Einheitsklasse erklärt wurde. Ein vermessenes Sportgerät mit einem Meßbrief ist Voraussetzung für die Regattateilnahme. Segelbretter aus Holz werden nicht mehr vermessen, können aber dessen ungeachtet für den Segelbrettsport außerhalb von Regatten gebaut werden. Spezielle Bauanleitungen sind dafür nicht erhältlich Das Einheitsbrett „Delta" kann man nicht im Selbstbau herstellen. Die Bau- und Vermessungsvorschriften dafür sind nur eine Beschreibung der vorgeschriebenen Bauausführung und keine Selbstbauanleitung. Das bedeutet nicht, daß keine kleineren Veränderungen, Spezialbeschläge, Segel, Trittmatten o. ä. gefertigt oder angebracht werden können. Das Segelbrett jedoch ist in der geforderten Technologie aus materialtechnischen Gründen und des Gesundheitsschutzes wegen nicht für den Selbstbau geeignet.

Lernen auf dem Doppel-Brett

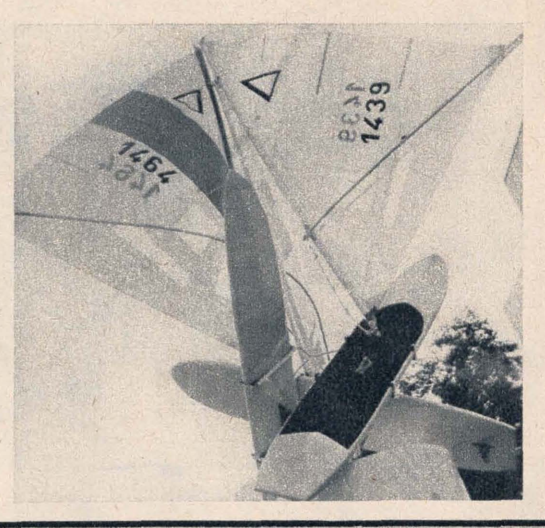
Da das derzeitige Angebot von Segelbrettern aus der Neuproduktion mit dem überaus großen Interesse noch nicht Schritt hält, finden auch gebrauchte Sportgeräte schon meist innerhalb der einzelnen Sportgruppen Abnehmer.
Besonderes Interesse haben Brettsegler daran, die vorgeschriebene Mindestmasse des Bretts von 19 kg möglichst wenig zu überschreiten. Die Segelbretter aus dem Serienbau liegen erfahrungsgemäß zwischen 22 bis 24 kg.
Zwar gibt es noch keinen organisierten Ausbildungsbetrieb, doch hat es sich herumgesprochen, daß dort, wo Brettsegler gemeinsam aktiv sind, die besten Bedingungen für das Erlernen dieses Balancesports mit Wind und Wellen gegeben sind.
Eine interessante Übungseinrichtung hat Sportfreund Friemel selbst ausgetüfelt: eine starre Plattform, die über 2 Segelbretter gelegt und mit den Schwertern der Bretter fixiert wird. Schüler und Lehrer können gemeinsam nebeneinander die Segelhaltung üben, wobei der Lehrer schräg hinter dem Schüler steht. Dieser „Übungskatamaran" sei kentersicher, wobei dennoch dynamische Eigenarten jedes einzelnen Brettes spürbar würden. Im übrigen stützt auch Sportfreund Friemel die Empfehlung von G. Heyden, den Umgang mit dem Segel zunächst an Land beim Trockentraining zu üben. Der Mast wird in einen Mastfuß gesteckt und bei ausreichender Brise die Körperhaltung zu Segel und Winddruck geübt.
Die erste Bretterfahrung soll man dagegen ohne Segel sammeln. Zunächst also nur mit dem Schwimmkörper auf das Wasser und ein kleines Paddel mitnehmen. Man läuft auf dem Brett umher, übt das Bewegungsgefühl und stellt dabei fest, daß es bei weitem nicht so rank (kipplig) ist, wie es anfangs den Anschein hat.

Der „letzte Augenblick"

Übrigens kann man mit dem Steckschwert oder nur mit den Händen bäuchlings auf dem Brett liegend erstaunlich flink vorwärts kommen. Deshalb ist diese Fortbewegungsmethode auch als „Manöver des letzten Augenblicks" in Gefahrensituationen in die Segelvorschriften aufgenommen worden.
Brettsegler, die Anschluß an organisierten Sportbetrieb suchen oder eine Prüfung zur Erlangung des Befähigungsnachweises ablegen wollen, wenden sich am besten an den Brettsegel-Obmann des Bezirksfachausschusses Segeln des BDS der DDR, der für ihren Wohnsitz zuständig



Auf dem Autodach läßt sich ein Segelbrett gut transportieren. Gummistoßhörner des „Wartburg-Tourist" eignen sich in Verbindung mit einer Gummi-Gepäckspinne für einen sicheren Transport.



ist. Es gibt sie in allen Bezirken, in denen der Segelsport ausgeübt wird. Am einfachsten ist es, man spricht mit anderen Brettseglern und kommt so am schnellsten an den richtigen Mann. In Berlin ist für die Abnahme von Prüfungen die BSG Chemie Grünau-Schmöckwitz, Sektion Segeln, 1186 Berlin, Seddinpromenade 3, Tel.: 68 58 070, zuständig. Dort erhält der Interessierte kurzfristig einen Termin und muß dann beim Absegeln eines Kurses seine Künste zeigen. Brettsegler mit Befähigungsnachweis dürfen auch Schiffahrtswege überqueren. Wer die Prüfung nicht hat, muß entsprechend einen Mindestabstand von 50 m von den Fahrrinnen halten.

Aussicht auf Olympia

Die weitere Entwicklung des Brettsegelsports wird mit Sicherheit zu einer größeren Verbreitung auf immer mehr Wassersportrevieren führen. Jeder, der sich darin geübt hat, ist von der athletischen Sportausübung bei Wind und auf dem Wasser angetan. Kein Wunder, daß die Bewerbung dieser Sportart um olympische Teilnahme als aussichtsreich eingeschätzt wird. Der offizielle Antrag der Internationalen Segelsportorganisation IYRU liegt dem IOC bereits vor. Theoretisch könnte bereits 1984 mit dem Brett um olympischen Lorbeer gekämpft werden.

Segelbrett „Delta"

Der VEB Waggonbau Ammendorf ist als größter Hersteller von Reisezugwagen in der DDR und darüber hinaus in ganz Europa bekannt. Wie kam es, daß in diesem Betrieb gerade Segelbretter, also Wassersportgeräte, in Serie gefertigt werden?

Nach der Modernisierung von Produktionseinrichtungen wurden dort vor einigen Jahren die Voraussetzungen zu einer qualifizierten Plasteverarbeitung geschaffen. Damit war die Möglichkeit gegeben, hochwertige Bauteile und somit auch Konsumgüter in moderner Plastekonstrukion zu fertigen.

Eine Interessengemeinschaft der Ingenieurhochschule für Seefahrt Warnemünde/Wustrow suchte einen geeigneten Partner für die Entwicklung und Fertigung von Segelbrettern. So war der Startschuß für die Fertigung dieser neuen Sportgeräte im VEB Waggonbau Ammendorf gefallen. Durch die enge Zusammenarbeit beider Partner entstanden nach umfangreichen Erprobungen die ersten Prototypen von Segelbrettern. 1976 konnte mit der Serienfertigung des „Delta 76" begonnen werden.

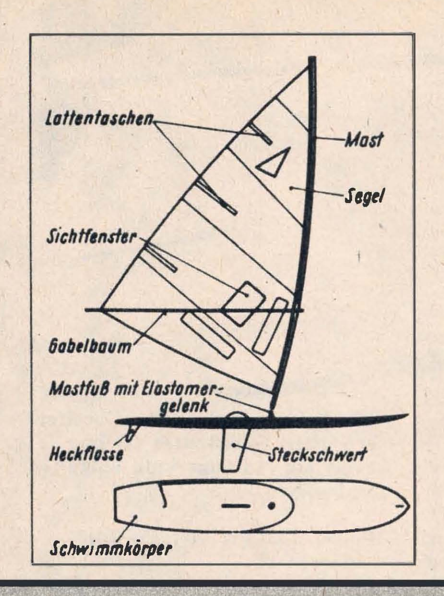
Der VEB Yachtwerft Berlin entwickelte etwa parallel mit der Interessengemeinschaft der Ingenieurhochschule das Segelbrett „Yptron". Einige Erkenntnisse daraus wurden bei der „Delta"-Serie in die technische Konzeption übernommen.

Das

Segelbrett „Delta 76"

hatte einen Schwimmkörper, der für leichten Wind und geringen Wellengang optimal ausgebildet war. Durch seine fast ideale Verdrängerform nahm das Segelbrett schon bei geringsten Windbewegungen Fahrt auf. Bei rauheren Verhältnissen jedoch, wenn Windstärke und Wellengang zunahmen, wurde das Deck stark überspült, und das Brett unterschnitt die Welle. Es mußte also eine Brettform gefunden werden, die auch rauhen Wetterbedingungen gerecht wurde. Inzwischen hatten sich auch die seglerischen Fertigkeiten der Sportler so entwikkelt, daß Experten bei Windstärke um 6 und dem entsprechenden Wellengang das Segelbrett bestens beherrschten.

Nach Versuchen mit mehreren Prototypen wurde die Geometrie des Schwimmkörpers völlig überarbeitet. Es entstand die jetzige Form des „Delta". Nach umfassenden Erprobungen der ersten Kleinserie hatte der Bund Deutscher Segler der DDR auf der Basis des „Delta" Bau- und Vermessungsvorschriften herausge-



Bootskorso '80

Brettsegeln

TECHNISCHE DATEN DES „DELTA":
Schwimmkörper – Länge 3650 mm – Breite 650 mm – Höhe 125 mm –
Volumen 200 dm³
Masthöhe – 4500 mm
Gabelbaumlänge – etwa 2700 mm
Segelfläche (Vermessungsgröße) – 5,2 m²
Tiefgang mit Schwert – etwa 650 mm
Gesamtmasse – etwa 30 kg

geben. Nun enthalten aber solche Vorschriften für Bootsklassen sehr genaue Festlegungen über Form und Ausführung der Hauptbauteile. Demzufolge muß die Weiterentwicklung im Rahmen dieser Vorschriften erfolgen. Nur so sind grundsätzlich die Voraussetzungen für die Chancengleichheit beim sportlichen Vergleich gewährleistet.

Schwimmkörper und Zubehör

Der Schwimmkörper wird von einer Außenschale aus hochfestem GUP (glasfaserverstärktem Polyester) umschlossen, die mit einem Kern aus Polyurethan-Hartschaum ausgefüllt ist. Durch den festen Verbund zwischen diesen Bauelementen entsteht eine leichte und stabile Konstruktion des Schwimmkörpers. Die Außenschale wird durch eine PUR-Lakkierung oder durch eine sogenannte Gelcoatschicht aus Polyesterharz vor der Wassereinwirkung und Witterungseinflüssen geschützt. Diese Schutzschichten sollten immer dicht sein und im Fahrbetrieb auftretende Schäden schnellstens ausgebessert werden.

Die Trittfläche wird entweder mit PUR-Sportbodenbelag belegt oder in die Vertiefungen der Decksfläche werden Streifen eines rutschfesten Spezial-Gummibelages eingeklebt. Infolge einer langfristigen kontinuierlichen Produktionsumstellung werden zur Zeit beide Varianten gefertigt und im Handel angeboten. Neu ist die Decksausführung des Schwimmkörpers mit strukturierter Oberfläche, die aber aus produktionstechnischen Gründen zur Zeit nur bei einem kleineren Teil der Segelbretter Anwendung finden kann. Sowohl die neue, strukturierte als auch die glatte bisherige Oberfläche sind als gleichwertig anzusehen, wenn man die Gebrauchseigenschaften wertet. Die glatte Ausführung ist wartungsfreundlicher, während die strukturierte mit dem Schriftzug „Delta" attraktiver wirkt.

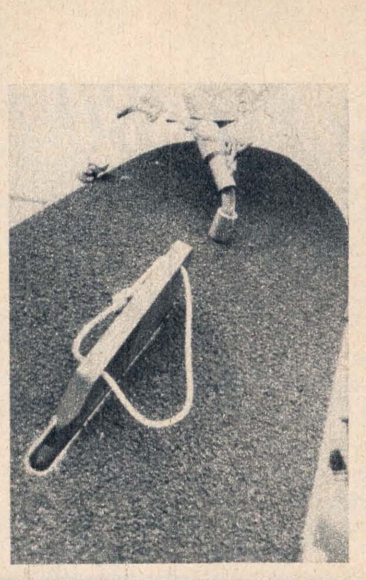
Ab Baujahr 1980 wird der Schwertkasten stabiler gestaltet, so daß das bisher notwendige Anpassen des Steckschwertes durch Nachschleifen entfallen kann. Das Steckschwert ist aus PUR-Strukturschaum hergestellt und genügt den größten mechanischen Belastungen. Die Materialdichte ist kleiner als 1 und damit ist das Schwert schwimmfähig.

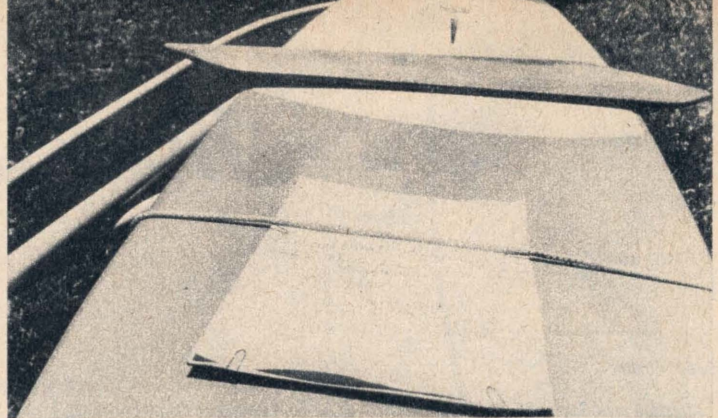
Beim Segeln mit dem „Delta" sollte in Zeitabständen überprüft werden, ob die Heckflosse aus PUR-Vergußmasse noch fest verschraubt ist, denn ohne Flosse ist das Steuern mit dem Segelbrett schwer oder gar nicht möglich. Nach Karambolagen oder Stürzen des Seglers ist der Schwimmkörper infolge seines großen Auftriebes ein ideales Rettungsmittel. Im Wasser kann der Schwimmkörper notfalls von zwei normalgewichtigen erwachsenen Personen belastet werden.

Das Rigg

besteht aus Mast, Segel, Gabelbaum und den dazugehörigen Leinen. Als Mastfußgelenk wird ein Stab aus hochfestem PUR-Elastomer langer Lebensdauer verwendet, der mit dem Drehbolzen zur Aufnahme im Schwimmkörper und der Hülse am Mastunterteil verbunden ist. Der Mast ist ein gewickeltes Rohr, das aus Glasgewebe und Epoxidharz hergestellt wird. Sein Biegeverhalten ist den auftretenden Belastungen angepaßt.

Der Gabelbaum wird seit 1979 aus zwei kaltgebogenen Aluminiumrohren hergestellt, die mit einem hinteren und einem vorderen Endstück verklebt sind. Dadurch ist der Gabelbaum sehr formstabil und federt bei starkem Wind oder beim Trimmen der Segel weniger nach als beispielsweise eine Holzkonstruktion, wie sie international immer noch verwendet wird. Es ist vorgesehen, eine griffgünstige und wärmeisolierende Ummantelung des Gabelbaumes im Griffbereich des Seglers in die Serie einzuführen. Die vordere Spitze, mit der der Gabelbaum am Mast





Rutschfeste Decksfläche mit Spezial-Gummibelag, Steckschwert und Mastfußgelenk aus PUR-Elastomer des „Delta".

Auf Gebrauchtbootmessen und über Annoncen kann man preisgünstig neuwertige Segelbretter erwerben – mitunter ist im Preis ein Anfängerkurs eingeschlossen.

Fotos: Rackow (4); JW-Bild/Zielinski (5)

befestigt ist, wird in der Regel mit einer gummielastischen Umhüllung versehen, so daß der vom BDS der DDR entsprechend den Bau- und Vermessungsvorschriften geforderte zusätzliche Gummidämpfer entfallen kann. Besteht die vordere Spitze aus hartem Material, muß für den Regatta-Betrieb ein Dämpfungsgummi angebracht werden. Die hintere Spitze ist aus hartem und glattem Material, so daß die Trimmschot sich durch die Öffnung in der Spitze gut spannen läßt.

Bei der gummielastischen Ausführung der vorderen Spitze sollte der Gabelbaum mit mindestens drei Windungen der Befestigungsleine angeschlagen werden, da sonst die Umhüllung durch zu hohen Flächendruck zerstört werden könnte. Wer nur mit einer Schlinge anbindet und dann den Gabelbaum mit seiner ganzen Länge als Spannhebel benutzt, zerstört die gummielastische Umhüllung mit Sicherheit. Im Verlauf der Weiterentwicklung wurden für das Segelbrett „Delta" unterschiedliche Segeltuche und verschiedene Segelformen erprobt. Zur Zeit wird als Standardausrüstung das Normalsegel aus Manteline oder Fallschirmseide angeboten. Dieses Segel eignet sich für Anfängerschulung und für den Fahrbetrieb bis etwa Windstärke 3. Bei höheren Belastungen sollte ein Segel aus schwererem Yachttuch mit Flächengewichten über 100 g/m² verwendet werden. Der Hersteller bietet diese Tuchqualität ebenfalls an, allerdings nur in begrenztem Umfang.

Weiteres Zubehör

Zur Sortimentserweiterung wurde ein Damensegel entwickelt, das nur aus schwererem Yachttuch gefertigt wird. Im Vergleich zum Normalsegel ist die Fläche kleiner und die äußeren Konturen sind so „eingezogen", daß die Segellotten entfallen können. Durch einen speziellen Schnitt der einzelnen Bahnen ist das Segel so gut zu handhaben, daß es von Experten als Sturmsegel verwendet wird. Außerdem kann es von Anfängern und körperlich kleinen Sportlern genutzt werden. Um die Verwendungsmöglichkeiten des Segelbrettes „Delta" noch weiter auszubauen, wurde ein Kinderrigg als Zubehör entwikkelt, das 1981 im Handel angeboten werden soll. Zu diesem Kinderrigg gehört ein verkürzter und vereinfachter Mast, ein kleineres Kindersegel und ein dazu passender Gabelbaum. Eingehende Versuche haben ergeben, daß die Kombination des Kinderriggs mit dem Schwimmkörper des „Delta" von Kindern ab zehn Jahren beherrscht werden kann, wenn diese von einem erfahrenen Segler angeleitet werden.

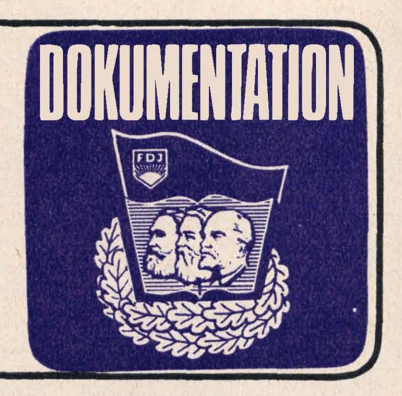
Reparatur- und Pflegehinweise

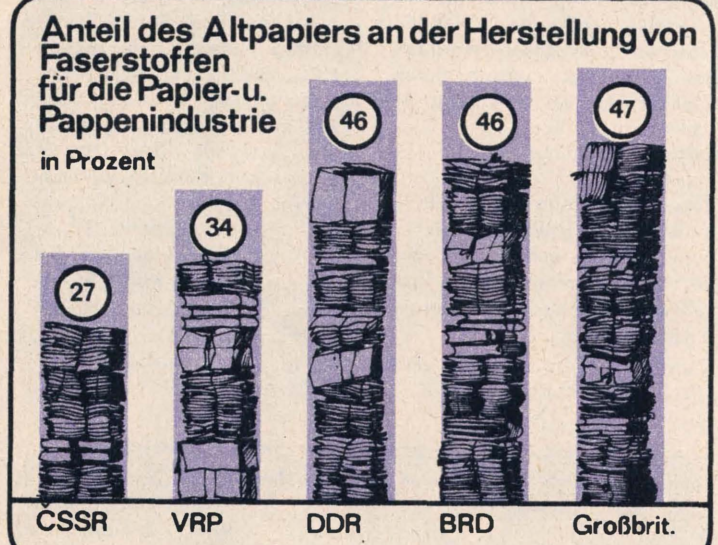
Beschädigungen der Brett-Oberfläche, die bis in die Schaumstruktur gehen, müssen schnellstens ausgebessert werden. Die Reparatur sollte ein Fachmann ausführen. Wer mit dem Werkstoffsatz „Hobbyplast" Erfahrungen hat, kann kleine Schäden selbst reparieren. Nach dem Beschleifen mit Naßschleifpapier muß die reparierte Stelle mit PUR-Lackfarbe abgedeckt werden. Mast und Gabelbaum sollten wasserdicht bleiben. Das ist laufend zu überprüfen. Leckstellen lassen sich beispielsweise mit Cenusil abdichten. Größere Schäden am Segel bessert gegebenenfalls der Segelmacher aus.

Alle Bauteile werden nach Gebrauch mit Fit-Wasser gereinigt und gespült. Der Schaumkörper sollte nicht in der Sonne gelagert werden. Die Segel sind nur trocken und sauber zu verpacken. Wenn diese Hinweise vom Benutzer eines „Delta" beachtet werden und er das Segelbrett immer sorgfältig behandelt, wird er über einen langen Zeitraum ein zuverlässiges Sportgerät besitzen.

Lutz Rackow
Horst Ehlicke

Sekundär-rohstoffe (1)





Anteil des Schrotts bei der Gewinnung von 1000 kg Rohstahl (in Prozent)

DDR	Schweden	USA	UdSSR
75	62	52	50

JU+TE-Grafik

Sekundärrohstoffe werden noch wertvoller

Der Preisanstieg für Rohstoffe und Material auf dem Weltmarkt hält unvermindert an. Nach der Preisexplosion in den Jahren 1973 und 1974 folgten Jahre, in denen die Preise geringer stiegen, aber 1979 und 1980 sind wiederum explosionsartige Erhöhungen eingetreten.
Kostete 1970 1 t Erdöl auf dem kapitalistischen Markt noch 13 Dollar, so mußten 1973 35 Dollar gezahlt werden. Anfang 1980 betrug der OPEC-Preis 133 Dollar, inzwischen liegt er bei 150 bis 180 Dollar, auf dem freien Markt müssen inzwischen 250 bis 300 Dollar geboten werden.
Auch die Kohle- und Metallpreise haben stark angezogen. Fazit: Für die gleiche Menge Rohstoffe müssen wir heute das Mehrfache im Vergleich zu 1970 ausgeben. Da der wertmäßige Anteil der Rohstoffe und Materialien mehr als 60 Prozent unserer Importe ausmacht, ist jede Verringerung dieser Importpositionen durch die verstärkte Nutzung einheimischer Rohstoffe von großer Bedeutung für die Verbesserung unserer Außenhandelseffektivität und damit für die Erhöhung des Nationaleinkommens, denn bekanntlich realisieren wir ein Drittel unseres Nationaleinkommens über den Außenhandel.
Umgekehrt schmälert jede Erhöhung von Rohstoffimporten die Effektivität der Volkswirtschaft. Die verstärkte Nutzung unserer

einheimischen Rohstoffe wird folglich zu einem entscheidenden Wirtschaftsfaktor. Ein wichtiger Teil unserer einheimischen Rohstoffe sind die Sekundärrohstoffe. Sie decken gegenwärtig 10 Prozent unseres Rohstoffbedarfs. Doch bisher werden nur 30 Prozent der Sekundärrohstoffe genutzt. Zwar ist das ein erheblicher Fortschritt gegenüber 1975, damals waren es nur 24 Prozent, dennoch sind, wie die Zahlen zeigen, große Reserven vorhanden. Sekundärrohstoffe gelten auch international seit langem als wertvolle Rohstoffe. Etwa die Hälfte des gesamten Rohstahles der Welt wird aus Schrott erschmolzen. Auch bei anderen Metallen steigt der Anteil, der aus Schrott erzeugt wird, ständig.

Auch der Einsatz von Altpapier erhöht sich weltweit. Er betrug 1970 etwa 126 Mill. t und 1980 etwa 187 Mill. t. In der DDR werden 46 Prozent des Rohstoffbedarfs der Papier- und Pappenindustrie durch Altpapier gedeckt. Das entspricht der Zellulosegewinnung von über 3 Mill. achtzigjähriger Bäume oder einem Waldeinschlag von 130 Quadratkilometer Fläche.

Ist der Einsatz von Sekundärrohstoffen – trotz steigender Tendenz – dennoch nur eine Notlösung? Sind Primärrohstoffe nicht vorzuziehen, wenn sie ausreichend vorhanden sind? Ganz eindeutig kann hier mit „Nein" geantwortet werden. Auf vielen Gebieten ist heute der Einsatz von Sekundärrohstoffen wirtschaftlicher als der Einsatz von Pirmärrohstoffen.

Einige Vorteile des Einsatzes von Sekundärrohstoffen:

Erstens: Senkung des Investitionsaufwandes

Investitionen in der Sekundärrohstoffwirtschaft bringen im Durchschnitt einen viermal größeren Nutzen als vergleichbare Investitionen in der Primärrohstoffwirtschaft. Zum Beispiel entfallen die Kosten für Erkundungs- und Erschließungsaufwand. Bekanntlich steigen diese Kosten seit Jahren sprunghaft an. Investitionen, die beitragen durch rationellere Energieanwendung – Steuerung und Regelung der Heiztemperaturen sowie Nutzung der Anfallwärme usw. – den Braunkohlenbedarf um 1 Mill. t zu senken, kosten nur ein Viertel gegenüber jenen, die notwendig werden, um durch Tagebauneuaufschluß diese 1 Mill. t zusätzlich zu fördern.

Zweitens: Wegfall von Investitionen

Die Rückführung und damit Wiederverwendung von 100 Mill. Flaschen und Gläser ersparen den Neuaufbau eines mittleren Glaswerkes, also eine millionenschwere Investition.

Drittens: Senkung des Energieaufwandes

Sekundärrohstoffe liegen oft in aufbereiteter bzw. veredelter Form vor. Das ermöglicht den Verzicht auf technologische Prozeßstufen. Dadurch tritt Energieeinsparung ein.

Viertens: Kombination der wirtschaftlichen Effekte

„Bei den Sekundärrohstoffen geht es um eine ökonomisch durchaus erstrangige Angelegenheit. Äußerste Sparsamkeit ist nicht etwa nur eine Sorge unserer Republik. In der ganzen Welt wird diese Aufgabe großgeschrieben. Schon lange sind Altstoffe zu einem wichtigen Handelsgut geworden. Innerhalb der Staaten der OECD (die wichtigsten kapitalistischen Industriestaaten, d. Autor) hat der Austausch von Sekundärrohstoffen einen Umfang von 2 Md. Dollar erreicht. Bei unseren eigenen Anstrengungen auf diesem Gebiet geht es also um die Durchsetzung einer internationalen, bedeutsamen Tendenz des wissenschaftlich-technischen Fortschritts." (Erich Honecker auf der Beratung mit den 1. Sekretären der Kreisleitungen der SED am 25. 1. 80).

Anteil des Schrotts bei der Gewinnung von 1 t Metall (in kg)

	Weltdurchschnitt	führende Industrieländer
Rohstahl	475	500–750
Blei	159	400–520
Kupfer	219	350–400
Aluminium	183	200–320
Zink	115	200–300

Beim Einsatz von Sekundärrohstoffen kombinieren sich häufig die wirtschaftlichen Effekte. So werden durch rationelle Energieanwendung statt Tagebauaufschluß die Investitionskosten auf ein Viertel gesenkt, obendrein entfallen die Förderkosten für die Braunkohle und die Transportkosten. Es wird kein Transportraum benötigt.

Die Rückführung von Gebrauchsflaschen und -gläsern spart nicht nur den Aufbau eines Glaswerkes, sondern bringt zugleich die Kosten für Glassand, Soda, Heizöl, Elektroenergie, Gas und Hilfsstoffe für die 100 Mill. Gläser in Wegfall.

Die Erhöhung der Sekundärrohstoffnutzung verringert kostenspielige Importe und erhöht somit die Effektivität der Volkswirtschaft.

In der DDR fallen etwa 350 verschiedene Sekundärrohstoffe an. Untersuchungen von 105 ausgewählten, volkswirtschaftlich

wichtigen Abprodukten ergaben im Jahre 1975, daß davon nur 10 Prozent genutzt werden.
Die Gründe:

- Für einen Teil dieser Sekundärrohstoffe war bei den damaligen Weltmarktpreisen der Einsatz von Primärstoffen wirtschaftlicher. Das hat sich inzwischen verändert.
- Die Bedeutung der Sekundärrohstoffe wurde in manchen Industriezweigen unterschätzt.
- Für manche Abprodukte fehlten wirtschaftliche Technologien und Einsatzgebiete.

Der wissenschaftlich-technische Fortschritt und die höhere Nutzung der Sekundärrohstoffe stehen im direkten Zusammenhang. So wurde früher das bei der Sodaerzeugung anfallende Schwefelkalzium vernichtet. Längst ist es möglich, aus diesem Abprodukt Schwefel herzustellen. Auch der Chlorwasserstoff, der beim Leblanc-Soda-Prozeß anfiel, galt als wertlos. Seit langem wird mittels eines wirtschaftlichen Verfahrens daraus Salzsäure und Chlorkalk gewonnen. Für immer mehr Sekundärrohstoffe werden wirtschaftliche Technologien gebraucht. Silber ist unentbehrlich für die Mikroelektronik. Auf dem Weltmarkt stiegen die Silberpreise innerhalb der letzten drei Jahre von 400 auf über 1200 Mark je kg.
Mit der Entwicklung der Mikroelektronik in der DDR erhöht sich der Silberbedarf sprunghaft. Damit gewinnt die Silberrückgewinnung an Bedeutung. In jedem Liter Fixierbad bleiben 3 g reines Silber zurück!
Aus etwa 75 Prozent aller Fixierbäder, die in Fotolaboratorien, Gesundheitseinrichtungen und Betrieben anfallen, wird im VEB Filmverwertung Fürstenwalde Silberschlamm und schließlich im Verarbeitungsbetrieb Halsbrücke des Bergbau- und Hüttenkombinates „Albert Funk" in Freiberg Silber gewonnen. Aber noch immer fließen 25 Prozent aller Fixierbäder ins Abwasser und damit 25 Prozent des Silbers aus den Fixierbädern! Um auch dieses Silber zurückzugewinnen, muß ein Netz von Annahmestellen für Fixierbäder von Handwerksbetrieben, Fotoreportern und Fotoamateuren, wie es bisher nur in den Bezirken Rostock und Erfurt besteht, in allen Bezirken aufgebaut werden. Dieses Beispiel zeigt, daß auch neue Überlegungen für die wirtschaftliche Wiederzuführung der Sekundärrohstoffe in die Produktion angestellt werden müssen.
Die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen wird in den nächsten Jahren für unsere Volkswirtschaft noch bedeutungsvoller. Wurden 1975 in der DDR Sekundärrohstoffe im Wert von 2,5 Md. Mark genutzt, so sind es 1980 über 3,1 Md. Mark. Für den nächsten Fünfjahrplan wird eine noch schnellere Erhöhung der Sekundärrohstoffnutzung erforderlich.

Lest im nächsten Heft: Müll, ein besonderer Rohstoff?

Für die Herstellung von **1t Metall** werden folgende Energiemengen benötigt:

in 1000 kWh
● Primärrohstoffbasis
○ Schrottbasis

	Aluminium	Kupfer	Stahl	Mangan	Titan
● Primärrohstoffbasis	51	13.5	4	91	125
○ Schrottbasis	2	1.7	1.5	1.9	52

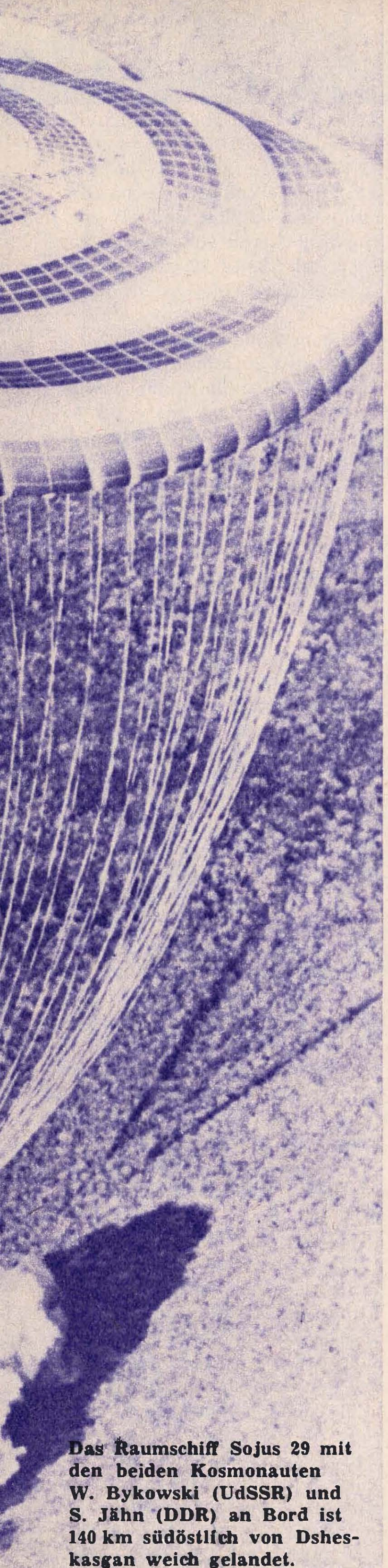
JU+TE-Grafik

Kasachische

LANDE TRASSE

Der Such- und Bergungskomplex der sowjetischen Raumfahrt

Zu den „Tatorten" eines bemannten sowjetischen Weltraumunternehmens gehören neben den Raumschiffen und Orbitalstationen vor allem der Startplatz, von dem aus die Flugkörper in der Spitze ihrer Trägerraketen aufsteigen, das Flugleitzentrum, das die gesamte Expedition überwacht und steuert, und der Landeort, an dem die Besatzungen nach erfüllter Mission zur Erde zurückkehren.
2000 km trennen den „Hauptbahnhof" ins All nordöstlich des Aralsees und die „Landetrasse" in Kasachstan von der Ausbildungs- und Leit-Metropole an der Moskwa. Doch während eines bemannten Raumfahrtunternehmens verbinden „heiße Drähte" und „rote Telefone" das Kosmodrom Baikonur (vgl. JU+TE, Heft 6/1978) mit dem Flugleitzentrum in Kaliningrad, einem Ort nördlich von Moskau (vgl. JU+TE, Heft 4/1979). In der Abschlußphase wiederum ist der Such- und Bergungskomplex für die Rückkehrkapsel mit den Kosmonauten der Hauptpartner der Moskauer Zentrale.



Das Raumschiff Sojus 29 mit den beiden Kosmonauten W. Bykowski (UdSSR) und S. Jähn (DDR) an Bord ist 140 km südöstlich von Dsheskasgan weich gelandet.



Die links unten beginnende weiße Linie bezeichnet auf der Karte die Abstiegsbahn der Landekapsel von Sojus 29.

Wenn die letzte Stunde schlägt

In der Frühgeschichte der bemannten Raumfahrt nahm der Landevorgang einen bedeutenden Teil der Gesamtflugzeit ein. So dauerte Juri Gagarins Erdumrundung mit Wostok 1 rund 108 Minuten. Davon entfielen auf die Zeit zwischen dem Zünden der Bremsraketen und dem Aufsetzen der Landekapsel etwa 30 Minuten – mehr als ein Viertel der Gesamtdauer des Unternehmens.

Bei heutigen Flügen, wie der 175-Tage-Mission von W. Ljachow und W. Rjumin, liegt der Anteil des Landemanövers an der Gesamtflugzeit zwischen einem Zehntausendstel und einem Fünftausendstel. Eine typische Rückkehr war die von Waleri Bykowski und Sigmund Jähn am 3. September 1978:

9.20 MEZ – Abkopplung des Raumschiffes Sojus 29 vom Bug der Orbitalstation Salut 6.

11.52 MEZ – Die Bremstriebwerke des Raumschiffes werden über dem Atlantik zwischen Amerika und Afrika – 10 000 km vor dem Landeort – für 215,03 s gezündet und verringern die Geschwindigkeit von 7750 m/s auf 135 m/s.

12.10 MEZ – Die Orbital- und die Geräte-Sektion von Sojus 29 werden von der Kommando-Kapsel etwa 120 km über dem Sudan abgesprengt und verglühen in den dichten Schichten der Erdatmosphäre – 3000 km vor dem Zielpunkt.

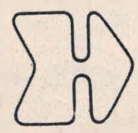
12.16 MEZ – Die Geschwindigkeit vermindert sich auf 120 m/s. Beim Eintritt in die dichten Schichten der Erdatmosphäre treten Verzögerungsbeschleunigungen von 3 bis 5 g auf, und der Hitzeschild erhitzt sich auf 3000 °C.

12.19 MEZ – In 65 bis 70 km Höhe – etwa über Bagdad – bildet sich an der Oberfläche des Raumschiffes ein Plasma, wobei die ionisierte Luft die Funkverbindung zu den Bodenstationen unterbricht.

12.23 MEZ – Die tote Funkzone ist durchflogen, Sojus 29 meldet sich aus 45 km Höhe über dem südlichen Zipfel des Aralsees in 500 km Entfernung vom kasachischen Landegebiet. Die Gegeschwindigkeit liegt bei 240 m/s.

12.25 MEZ – In 9500 m Höhe öffnet sich der Bremsfallschirm und später der 1000 m² große rotweißgestreifte Hauptfallschirm. Die Geschwindigkeit sinkt von 90 m/s auf 35 m/s und 6 m/s. In einer Leine beginnt ein kleiner Notsender zu arbeiten, der Peileinrichtungen am Boden die Ortung ermöglicht.

12.27 MEZ – Das rückkehrende

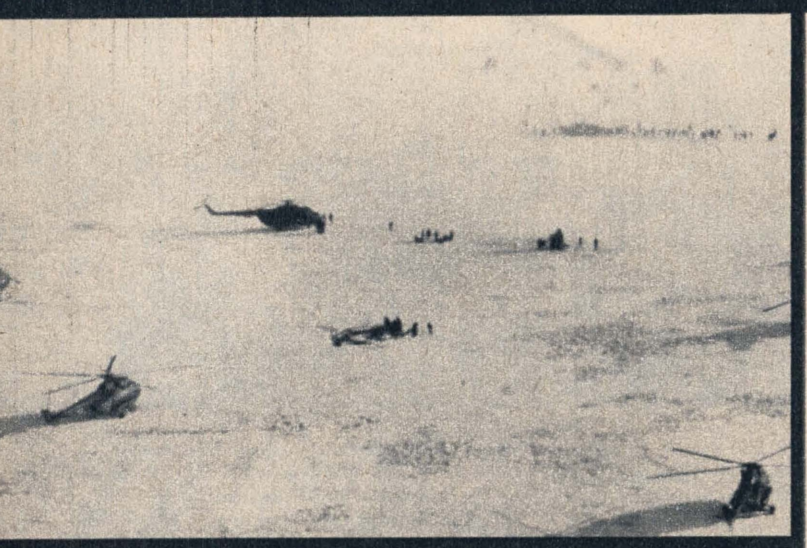


Raumschiff wird über dem Landegebiet sichtbar.
12.40 MEZ – In 1 m Höhe wird das Triebwerk für die weiche Landung eingeschaltet, und mit einer Geschwindigkeit von weniger als 3 m/s setzt Sojus 29 rund 140 km südöstlich von Dheskasgan auf.

Auf dem Schleudersitz

In den fast 20 Jahren bemannter Raumfahrt vollführte die sowjetische Kosmonautik mehr als 40 Landungen auf dem Territorium der UdSSR aus. Dabei lassen sich drei verschiedene Methoden der Rückkehr von Kosmonauten unterscheiden:

1. Juri Gagarin landete am 12. April 1961 in der Kabine sitzend am Fallschirm. Nachdem das Flugprogramm erfüllt war, wurde Wostok 1 mit Hilfe des automatischen Orientierungssystems in die zur Zündung des Bremstriebwerkes erforderliche Lage gedreht. Diese Stabilisierung erfolgte durch optische, elektronische und gyroskopische Sensoren, deren Signale im Elektronikblock des Orientierungssystems in Impulse umgewandelt wurden und die die Lenk- und Steuerorgane betätigten. Danach schaltete sich das Bremstriebwerk automatisch ein, und das Raumschiff gelangte auf die vorgesehene Rückkehrbahn. Später wurde das Triebwerk abgetrennt, und in etwa 4 km Höhe öffnete sich über der Kapsel ein großer Fallschirm, an dem sie langsam zur Erde sank und mit etwa 5 m/s aufsetzte.
2. Die anderen fünf Kosmonauten der Wostok-Serie – G. Titow, A. Nikolajew, P. Popowitsch, W. Bykowski und W. Tereschkowa-Nikolajewa – kehrten auf ihren Schleudersitzen getrennt von der Kabine zur Erde zurück. Sie befanden sich in halbliegender Stellung auf ihren „maßgeschneiderten" Konturensesseln, die gleichzeitig als Schleudersitze fungierten. Diese Sessel enthielten neben dem Katapultiermechanismus und dem Fallschirmsystem ein Schlauchboot für unvorhergesehene Wasserungen. Außerdem enthielten die Schleuder-



Hubschrauber des Such- und Bergungstrupps am Landeort der Landekapsel von Sojus 27.



Die internationale Besatzung von Sojus 28 – V. Remek (CSSR) und A. Gubarew (UdSSR) – packt im Beisein des sowjetischen Kosmonauten A. Leonow (v. r. n. l.) ihre Spezialausrüstung für den Havariefall.

sitze Sprechfunk-, Sende- und Empfangseinrichtungen sowie genügend große Sauerstoffvorräte und Lebensmittelrationen. Die Skaphander verfügten über Wärmeisolierungen und hermetische Verschlüsse. Die Kosmonauten katapultierten sich in etwa 7 km Höhe aus ihren Kabinen und landeten in unmittelbarer Nähe ihrer Raumschiffe.

3. Die Besatzungen der beiden Woßchod-Raumschiffe – W. Komarow, K. Feoktistow und B. Jegorow 1964 mit Woßchod 1 und P. Beljajew und A. Leonow 1965 mit Woßchod 2 – landeten wieder in ihren Kabinen sitzend am Fallschirm. Zum ersten Mal wurden jedoch in der Schlußphase der Landung unmittelbar über der Erdoberfläche Bremstriebwerke gezündet, die die Landegeschwindigkeit auf 3 bis 4 m/s herabsetzte.

Die Landungen von Sojus-Kommando-Sektionen erfolgten, wie oben am Beispiel von Sojus 29 beschrieben. Dieser Landeapparat hat eine Masse von 2,8 t und ein Volumen von 3,8 m³. Er dient dem Aufenthalt der Besatzung während des Starts bis zum Erreichen der Umlaufbahn, während der Kopplung und Entkopplung mit der Orbitalstation und bei der Landung. Während dieser Flugphasen tragen die Kosmonauten Raumanzüge und sitzen in speziell gedämpften Sesseln.

Spezialbehälter gestatten es, wissenschaftliche Ausrüstungen bis zu 50 kg unterzubringen, die zur Salut-Station transportiert bzw. Forschungsergebnisse, die zur Erde zurückgeführt werden sollen. An einem der drei Bullaugen ist ein optisches Orientierungsvisier befestigt, das der visuellen Orientierung bei der Steuerung des Raumschiffes während des Annäherungs- und Kopplungsmanövers sowie bei manueller Orientierung auf die Erdrichtung verwendet wird. Die Rückkehr-Sektion ist mit einer Wärmeschutzschicht ausgestattet, wodurch die Besatzung und die Innenausrüstungen vor der Hitze durch die aerodynamische Erwärmung beim Eindringen in die dichten Schichten der Erdatmosphäre geschützt sind. Aerodynamische Eigenschaften erlauben es, die Kommando-Kabine zielgerichtet in die Atmosphäre einzutauchen und in einem vorgesehenen Gebiet zu landen. Zur Steuerung in der Landephase werden sechs Mikrotriebwerke verwendet, die am Gehäuse angebracht sind. Innerhalb der Kapsel ist in einem Spezialbehälter das Fallschirmsystem untergebracht: Bremsfallschirm (14 m²), Hauptfallschirm (1000 m²) und Reservefallschirm.

Die kasachische Landetrasse

Interessant ist auch eine Analyse der Landeorte und -zeiten. In 38 Fällen gingen sowjetische Raumschiffe auf der kasachischen Landetrasse nieder, wobei Orte wie Karaganda, Zelinograd und Dsheskasgan geradezu symbolisch sind. Die Weite der Steppen macht dieses Gebiet, das unweit des Kosmodrom Baikonur liegt, für Landungen ideal.

Ständig in Alarmbereitschaft

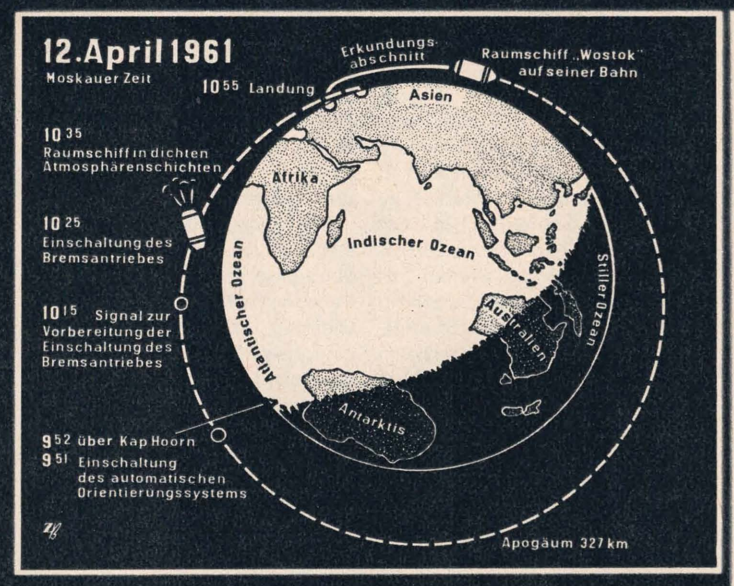
Während eines bemannten Weltraumunternehmens ist der sowjetische Such- und Bergungskomplex rund um die Uhr einsatzbereit, weil es erforderlich werden kann, einen Flug im Interesse der Sicherheit der Kosmonauten vorzeitig abzubrechen. Zu den Aufgaben dieses Dienstes gehören vor allem vier Schwerpunkte:

- die Suche und das Auffinden des Landeapparates mit den Kosmonauten,
- die Bestimmung der Koordinaten des Landesortes,
- die Bergung, Betreuung und medizinische Hilfeleistung für die Kosmonauten,
- die Bergung und technische Betreuung des Landeapparates und sein Transport vom Landeort zum Kosmodrom.

Kommandeur der Such- und Bergungstrupps ist ein General der Flieger, der seine Kräfte und Mittel rechtzeitig im vorgesehenen Landegebiet konzentriert. Die Hubschrauber und Flugzeuge, die die funktechnischen und visuellen Beobachtungen durchführen, fliegen entlang der Landetrasse, peilen den Rückkehrapparat per Funk an und begleiten ihn bis zum Aufsetzen auf der Erdoberfläche, wobei mit den Kosmonauten eine zweiseitige Funkverbindung unterhalten wird. Die Sojus-Kommando-Kapsel ist für eine Landung auf dem Festland ausgelegt, verfügt aber auch über Spezialsysteme, die die Sicherheit der Besatzung bei einer Wasserung garantieren. Im Landegebiet werden die Kosmonauten von einer speziell ausgebildeten Bergungsgruppe in Empfang genommen, zu der Ärzte und Techniker der verschiedensten Disziplinen gehören. Sie sind mit allem Notwendigen ausgerüstet, um so schnell wie möglich zu jedem beliebigen Landeort zu gelangen und den Kosmonauten jede nur erdenkliche Hilfe zu leisten.

Für die Suche und Bergung der Kosmonauten und ihrer Raumschiffe kommen außer Flugzeugen und Hubschraubern auch Schiffe und Geländefahrzeuge verschiedener Art zum Einsatz. Die Angehörigen der Such- und Bergungstrupps sind hochqualifizierte Spezialisten auf den Gebieten der schnellen medizinischen Hilfe, der Brandbekämpfung, der Bergrettung und des Unterwassereinsatzes, gut ausgebildete Fallschirmspringer, Froschmänner, Alpinisten und Taucher. Sie sind zu jeder Tages- und Nachtzeit, bei jedem Klima und Wetter zu Lande, zu Wasser und in der Luft einsatzbereit.

Die Kosmonauten öffnen nach der Landung die Deckel der Ausstiegsluke und bereiten die Container mit den Forschungsergebnissen, wissenschaftlichen Geräten sowie die Filmmaterialien und Aufzeichnungen auf den Transport vor. Für den Notfall stehen der Besatzung Camping-Ausrüstung, warme Kleidung, Schwimmausrüstung, Signalmittel, Funkgerät, Lebensmittel, Trink-



J. Gagarin war an Bord von Wostok 1 der erste Mensch im Weltraum. Die Karte zeigt den Flugverlauf und die Landung von Wostok 1.



Zum Ausbildungsprogramm der Kosmonauten gehört auch das Wassertraining.

Schema der Rückkehrphase von Sojus 1: 1 Bremstriebwerk für Landung gezündet; 2 Trennen der Landekapsel; 3 Gesteuerter Abstieg in die Atmosphäre; 4 Ausstoß des Fallschirmsystems; 5 Öffnen des Hauptfallschirms; 6 Absprengen des Wärmeschutzschildes: 7 Triebwerke für die weiche Landung gezündet.

Fotos: ADN-ZB

wasser, Medikamente und andere Mittel zur Verfügung. Der dreifache Fliegerkosmonaut und Leiter der Kosmonauten-Abteilung Generalleutnant Dr. Wladimir Schatalow erklärte dazu: „Zum Training von Raumflügen gehören obligatorisch auch Zähigkeitsübungen in schwer zugänglichen Gebieten, die überflogen werden sollen. Dabei soll der Kosmonaut lernen, sich nach einer Landung mit den verfügbaren Mitteln zu behelfen, bis ein Bergungstrupp eintrifft. Das kann bei einer Notlandung erforderlich sein. Er muß durchhalten, und die Flugergebnisse dürfen nicht verloren gehen."

Aus dem Handbuch für besondere Fälle

Aus der Geschichte des Motorfluges, die noch nicht einmal 80 Jahre alt ist, sind diverse Handbücher für besondere Fälle bekannt, in denen eine Vielzahl von Zwischenfällen und Havarien bei Start, Flug und Landung beschrieben werden. Auch die noch nicht einmal 20jährige Historie der sowjetischen Kosmonautik kennt solche Situationen komplizierter Landungen:

- Eine „Baumlandung" vollführten P. Beljajew und A. Leonow am 19. März 1965. Da Fehler in der Automatik auftraten, mußte Woßchod 2 noch eine zusätzliche Runde fliegen und der Kommandant das Raumschiff handgesteuert zur Erde zurückführen. Der Abstieg erfolgte deshalb nicht wie vorgesehen im kasachischen Sommer, sondern im Uraler Winter. Die Kapsel landete in der Taiga, zunächst auf einem Baum, von dem sie dann in tiefen Schnee absank. Mit ihrem Funkgerät konnten sie den Hubschrauber des Suchtrupps herbeirufen, jedoch nahm die Bergung einige Zeit in Anspruch, weil die Taiga so dicht war.
- Eine „Berglandung" erlebten W. Lasarew und O. Makarow mit Sojus 12 am 29. September 1973. Diese Mannschaft ging während der Nacht im tiefverschneiten

Hochgebirge nieder.

● Eine „Eiswasserlandung" bestanden W. Sudow und W. Roshdestwenski am 16. Oktober 1976. Da die Kopplung mit der Orbitalstation Salut 5 aus technischen Gründen nicht zustande kam, wurde Sojus 23 nach zweitägigem Flug zur Erde zurückgeführt. Die Landekapsel ging in finsterer Nacht, bei 20 Grad Kälte und tobendem Schneesturm auf dem 1590 km² großen Tengis-See in Kasachstan nieder. Die Hubschrauber des Such- und Bergungskomplexes peilten die Kapsel sofort an, kamen jedoch nicht gleich an den Landeapparat heran. Die Eisdecke des Sees war aufgerissen, und der Sturm schob 10 bis 15 cm dicke Schollen übereinander, so daß die Kapsel manchmal unter Wasser gedrückt wurde. Durch den Einsatz von Tauchern und Schlauchbooten gelang es dem Bergungstrupp schließlich, die beiden Kosmonauten aufs Trockene zu bringen.

● Eine „Freifall-Landung vollführten N. Rukawischnikow (UdSSR) und G. Iwanow (VR Bulgarien) am 12. April 1979. Während der Annäherung von Sojus 33 an Salut 6 traten Ungenauigkeiten in der Arbeit der Triebwerke des Raumschiffes auf. Nach drei Kopplungsversuchen erteilte das Flugleitzentrum den Befehl zur Rückkehr. Da das Reservetriebwerk mit geringer Verzögerung funktionierte, mußte es ausgeschaltet werden. Infolge dessen fiel die Landekapsel im „ballistischen Regime", d. h., sie drang wie ein frei fallender Körper steil in die Atmosphäre ein. In der 20jährigen Geschichte der sowjetischen Kosmonautik gab es zwei Havarien mit tödlichem Ausgang: Am 24. April 1967 stürzte Sojus 1 in der Rückkehrphase durch Versagen des Landefallschirms aus etwa 7 km Höhe ab, wobei W. Komarow den Tod fand. Am 30. Juni 1971 verunglückten G. Dobrowolski, W. Wolkow und V. Pazajew nach erfolgreicher Erfüllung eines vierwöchigen Arbeitsprogramms an Bord von Salut 1 in der Landekapsel von Sojus 11 tödlich. Ursache war eine plötzliche Enthermetisierung des Raumschiffes in 120 bis 100 km Höhe und der darauf folgende plötzliche Druckabfall, der den Tod der Besatzungsmitglieder innerhalb weniger Sekunden eintreten ließ. Der Fallschirm öffnete sich vorschriftsmäßig, und die Bremstriebwerke funktionierten einwandfrei.

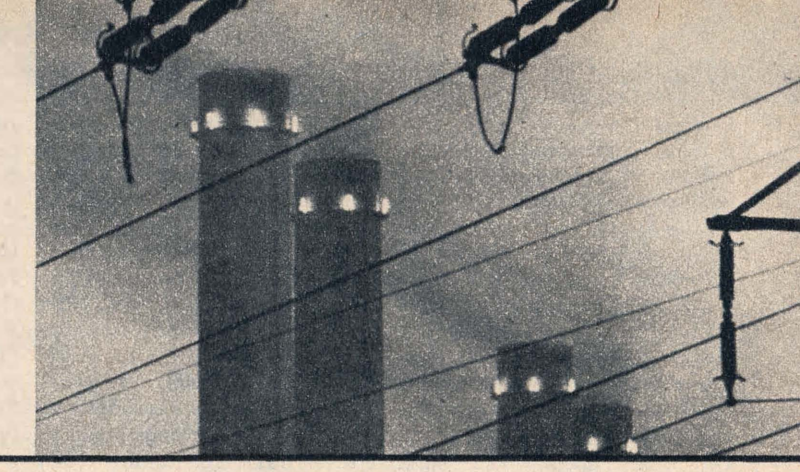
Den Unglücksfällen folgten jeweils Pausen innerhalb des bemannten Raumflugprogramms, in der die Ursachen gründlich analysiert und die Konstruktion des Raumschiffes nach vielfältigen unbemannten Überprüfungen weiteren Veränderungen im Interesse der Sicherheit des Menschen unterzogen wurde. So tragen die Kosmonauten während der sogenannten kritischen Phasen eines Raumfluges – Start, Kopplung, Abkopplung und Landung – ihre Skaphander, die gegen eine Enthermetisierung Schutz bieten. Dennoch ist auch die Raumfahrt, ebenso wie Luftfahrt, Seefahrt und Straßenverkehr, Zufälligkeiten ausgesetzt, die auch in Zukunft Zwischenfälle nie ganz ausschließen.

Horst Hoffmann

Die Landeorte der bemannten sowjetischen Raumschiffe

Wostok 1 Smelowska, Rayon Ternowo, Gebiet Saratow, östlich von Saratow, südwestlich von Engels
Wostok 2 Krasny Kut, Gebiet Saratow, östlich von Saratow
Wostok 3 48° nördliche Breite, südöstlich von Karaganda
Wostok 4 48° nördliche Breite, südwestlich von Karaganda
Wostok 5 540 km nordwestlich von Karaganda
Wostok 6 620 km nordöstlich von Karaganda
Woßchod 1 305 km nordwestlich von Kustanai, Kasachstan
Woßchod 2 1200 km nordöstlich von Moskau, unmittelbar südlich von Perm
Sojus 1 nahe Orenburg
Sojus 3 nahe Karaganda
Sojus 4 40 km nordwestlich von Karaganda
Sojus 5 200 km südwestlich von Karaganda
Sojus 6 nahe Akmolinsk oder Aktjubinsk
Sojus 7 155 km nordwestlich von Karaganda
Sojus 8 150 km nördlich von Karaganda
Sojus 9 75 km westlich von Karaganda
Sojus 10 nahe Akmolinsk oder Aktjubinsk
Sojus 11 nahe Karaganda
Sojus 12 400 km südwestlich von Karaganda
Sojus 13 200 km nahe Karaganda
Sojus 14 140 km südöstlich von Dsheskasgan
Sojus 15 48 km südwestlich von Zelinograd
Sojus 16 300 km nördlich von Dsheskasgan
Sojus 17 110 km nordöstlich von Zelinograd
Sojus 18 56 km nordöstlich von Arkalyk
Sojus 19 500 km westlich von Karaganda
Sojus 21 200 km südwestlich von Koktschetaw
Sojus 22 150 km nordwestlich von Zelinograd
Sojus 23 195 km südwestlich von Zelinograd im Tengis-See
Sojus 24 30 km nordöstlich von Arkalyk
Sojus 25 185 km nordwestlich von Zelinograd
Sojus 26 310 km westlich von Zelinograd
Sojus 27 265 km westlich von Zelinograd
Sojus 28 300 km westlich von Zelinograd
Sojus 29 140 km südöstlich von Dsheskasgan
Sojus 30 300 km westlich von Zelinograd
Sojus 31 180 km südwestlich von Dsheskasgan
Sojus 33 320 km südwestlich von Dsheskasgan
Sojus 34 170 km südöstlich von Dsheskasgan
Sojus 35 140 km südöstlich von Dsheskasgan
Sojus T 2 200 km südöstlich von Dsheskasgan
Sojus (unnumeriert) nordöstlich von Baikonur auf der sibirischen Flugtrasse
(Sojus 2, Sojus 20 und Sojus 32 kehrten unbemannt zurück).

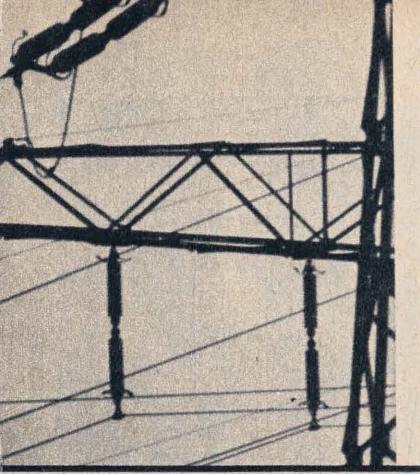
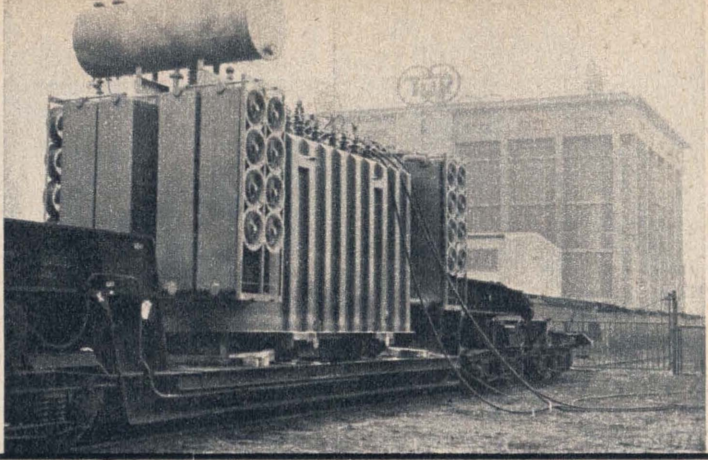
Mit diesem Beitrag beenden wir eine Folge, die sich mit der bemannten sowjetischen Raumfahrt beschäftigte. Recht ausführlich haben wir die wichtigsten Phasen des Starts (JU + TE, Heft 6/1978), der Flugleitung und -überwachung (JU + TE 4/1979) und der Landung von Raumschiffen dargestellt.



Elektrische Energie ist ein Lebenselixier unserer modernen Zeit. Sie hat die Produktion grundlegend verändert und verschafft uns Tausende Annehmlichkeiten, die unser Leben leichter und schöner machen. Schalter und Steckdose sind

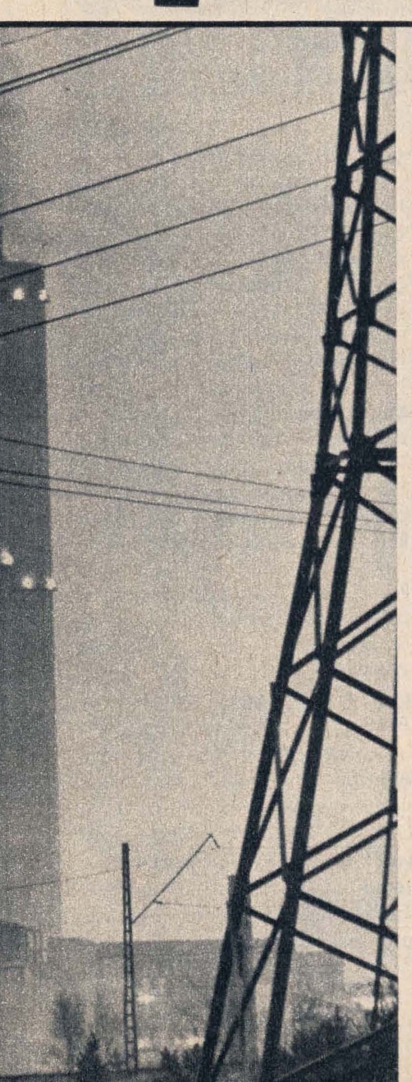
Energieknote

Symbol dafür. Doch der Weg dahin ist weit und aufwendig. Die gesellschaftlichen Kosten für die Bereitstellung der benötigten Elektroenergie steigen. Erkundung, Förderung und Transport der Brennstoffe, die uns die nötige Energie liefern, werden schwieriger. Die elektrische Energie muß man mit immer höheren Spannungen über zunehmende Entfernungen übertragen. Überall gibt es in dieser langen Kette Verlustquellen, die soweit wie möglich ausgeschaltet werden müssen.

npunkte

Neue Transformatoren sparen Energie, Stahl, Blech, Öl



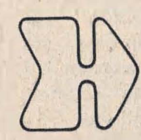
Verluste senken

Knotenpunkte in dem kompliziert geknüpften Netz der Energieübertragungs- und -verteilungssysteme sind gewissermaßen die Transformatoren, die brummend einen nützlichen und unbedingt notwendigen Dienst verrichten: Aufspannung der Generatorspannung im Kraftwerk auf Übertragungsspannung und später dann Abspannen auf Verbraucherspannung. Durchschnittlich ist dreimaliges Umspannen (Transformieren) der elektrischen Energie erforderlich. Dazu werden Leistungstransformatoren eingesetzt, die mindestens aus zwei Kupfer- oder Aluminiumwicklungen und einem Kern bestehen, der aus hochwertigen weichmagnetischen Stahlblechen geschichtet wird. Transformatoren stellen ein elektromagnetisches System dar, das elektrische Wechselstromleistung mit Hilfe der Änderung des magnetischen Feldes überträgt.

Diese Aufgabe verrichten sie sicher, zuverlässig und mit einem Wirkungsgrad von über 99,5 Prozent. Verglichen mit anderen elektrischen Maschinen — wie Generatoren oder Motoren — ist das eine phantastische Effektivität. Wegen der hohen Energie, die übertragen wird, und der großen Zahl der eingesetzten Transformatoren sind jedoch die Gesamtverluste im Übertragungsnetz beträchtlich. Eine Hochrechnung ergibt, daß man allein mit den Verlusten, die bei den im Laufe eines Jahres im VEB Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern" Dresden (TuR) produzierten Transformatoren auftreten, den Bedarf aller Haushalte einer Stadt wie Erfurt dekken könnte.

Es lohnt sich also, intensiv um die weitere Senkung dieser Verluste zu ringen.

Abb. oben
Der Drehstrom-Öltransformator TDLF 63 000 — 110 M auf dem Freiluft-Geräuschmeßplatz des Transformatoren- und Röntgenwerks „Hermann Matern" in Dresden.



Der Transformator ist ein Koloß mit einer Gesamtmasse von 88 Tonnen. Er mißt über 8 Meter in der Länge, mehr als 3 Meter in der Breite und ist fast 5,5 Meter hoch. Unsere Darstellung zeigt Abmessungen und Anordnung der Zusatzgeräte an diesem Drehstrom-Öltransformator TDLF 63 000-110 M.

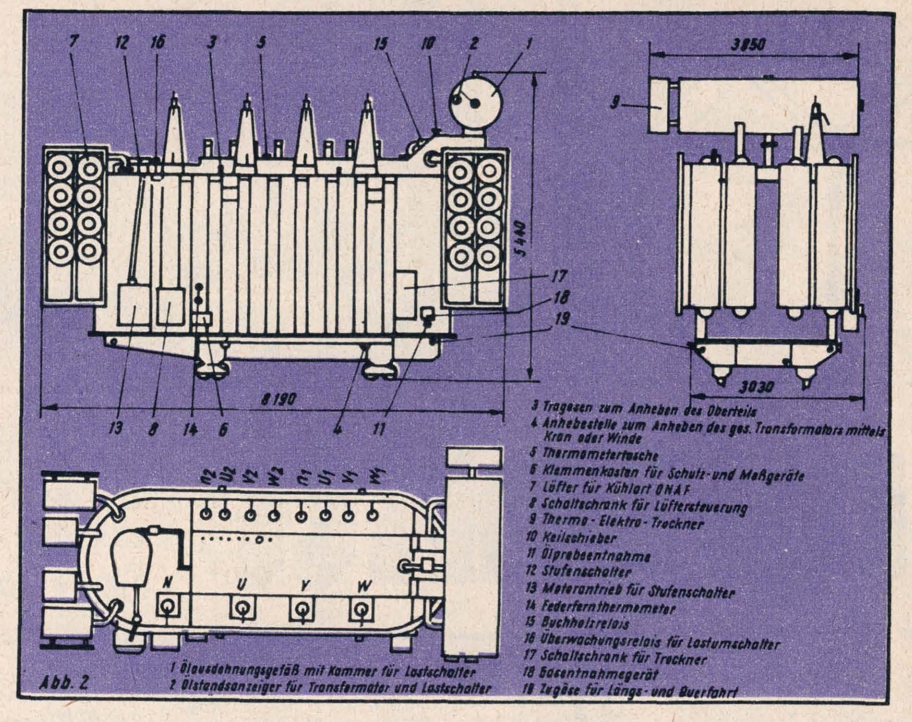


Abb. 2

Aluminium spart

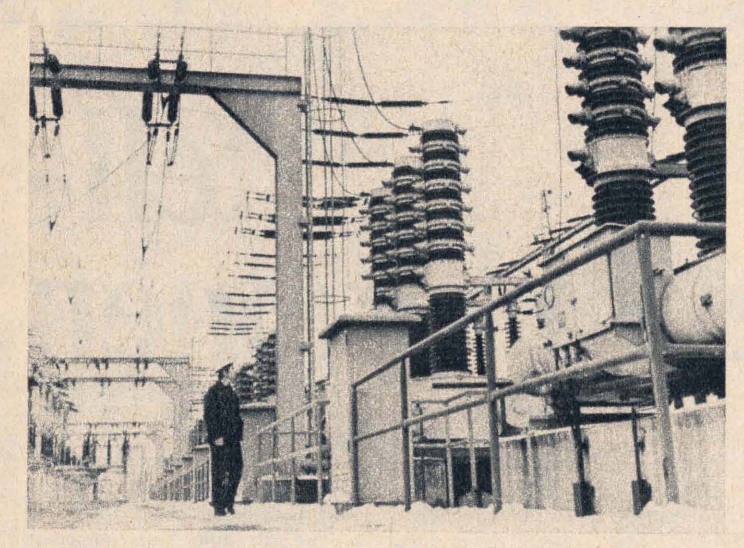
Ein Weg, der dabei international beschritten wird, ist der Einsatz von maschinell vorgefertigten verdrillten Leiterbündeln aus rechteckigen isolierten Drähten mit relativ kleinen Querschnitten, sogenannten Drilleitern. Die Sache hat aber einen Haken: man verwendet dafür Kupfer. Für das kostengünstigere Aluminium gab es keine Erfahrungswerte. Gerade auf den bei TuR seit Jahrzehnten bewährten und für unsere Volkswirtschaft vorteilhaften Einsatz von Aluminium als Wicklungsmaterial konnten und wollten die Dresdner aber nicht verzichten. „Wir haben deshalb gemeinsam mit Instituten, Betrieben des Starkstromanlagenbaus und der Energieversorgung sowie vielen anderen Partnern die entsprechenden Voraussetzungen schaffen müssen", sagte der Nationalpreisträger Horst Marcinkowski, einer der geistigen Väter der neuen Transformatorenreihe, die inzwischen entwickelt worden ist. Die bemerkenswerteste Neuheit sind die Aluminium-Drilleiter. Das sind Leiterbündel aus bis zu 31 lackisolierten Flachdrähten, die in zwei nebeneinander liegenden Stapeln flach aufeinander liegen. Längs des Bündels sind sie dadurch maschinell verdrillt, daß in kurzen Abständen jeweils oben und unten der letzte Draht den Stapel wechselt und das Bündel gemeinsam mit Kabelpapier zum Zwecke der Windungs- und teilweisen Lagenisolation umsponnen ist. Die günstigeren elektrischen Eigenschaften bewirken eine erhebliche Reduzierung der in den Wicklungen bisher auftretenden Zusatzverluste. Zusammen mit einer Reihe weiterer neuer technischer Lösungen kann man so eine bedeutend höhere Effektivität im Fertigungsprozeß und bei der Elektroenergieübertragung erreichen. Bezogen auf die Einsatzdauer der Transformatoren können mit einer Jahresproduktion Energieverluste vermieden werden, die viele Millionen Mark betragen.

Härtetest bestanden

Mehrere der neuen Transformatoren arbeiten seit einiger Zeit zur vollen Zufriedenheit ihrer Anwender in den Umspannwerken der DDR, darunter das erste Fertigungsmuster des größten Transformators dieser Reihe mit einer Leistung von 63 000 kVA. Der Freigabe für den Netzbetrieb gingen umfangreiche Prüfungen voraus. So wurde dieser Transformator im Prüffeld für elektrische Hochleistungstechnik Berlin einem Härtetest unterzogen.

Kurzschlußprüfungen, erstmals in der Welt überhaupt an einem Transformator dieser Größe und Herstellungsart durchgeführt, erbrachten den Beweis der Festigkeit der neuartigen Wicklungen bei hohen und häufig wiederkehrenden Kurzschlußbeanspruchungen. Die Wicklungen und die übrigen Baugruppen wurden Wechsel-, Blitz- und Schaltspannungsbelastungen unterworfen. Außerdem nahm man ausführliche Erwärmungsmessungen vor. Alle Erwartungen wurden erfüllt und teilweise übertroffen.

Der 63 000-kVA-Transformator stellt innerhalb der neuen Baureihe von 16 000- bis 63 000-kVA-Transformatoren eine besonders progressive Variante dar. Er ist



Besonders in Umspannwerken findet man Hochspannungstransformatoren. Die Abbildung gewährt einen Blick in ein Umspannwerk bei Erfurt.

Fotos: ADN-ZB (2); Werkfoto (1)

eine Ausführung mit außerordentlich hohen technischen Forderungen, besonders in bezug auf Kurzschlußbeanspruchung, weil er mit seinen zwei Unterspannungswicklungen in einem Transformatorengefäß das vereint, was bisher nur durch zwei getrennt aufgestellte Transformatoren verwirklicht werden konnte. Der Transformator kann also gleichzeitig zwei 10-kV-Netze einspeisen und auf diese Weise zwei 31 500-kVA-Transformatoren ersetzen. Dabei ist der Schrumpfungsprozeß so weit getrieben worden, daß der Transformator in den bestehenden Zellen ohne Ändern der Fundamente unterzubringen und ohne weiteres gegen Typen kleinerer Leistung austauschbar ist.

Weniger ist mehr

Die hohen Effekte resultieren nicht zuletzt daraus, daß bei dieser Neuentwicklung mit dem Einsatz von Drilleitern auch alle konstruktiven und technologischen Möglichkeiten genutzt wurden, die eine umfassende Rationalisierung des Transformatorenbaus bietet. Deshalb kann schon jetzt vorausgesagt werden, daß die jährlichen Einsparungen 365 Tonnen Walzstahl, 450 Tonnen Kernblech und 300 Tonnen Transformatorenöl betragen werden. Außerdem wird die Arbeitsproduktivität um 30 Prozent steigen. Die Dresdner Konstrukteure haben aber noch eine weitere Quelle hoher Effektivitätssteigerungen konsequent erschlossen: die Standardisierung.
Bisher waren bei diesen Leistungs- und Spannungsgrößen über 2400 Varianten üblich, wobei die meisten davon nur in sehr kleinen Stückzahlen hergestellt wurden. Um günstigere Voraussetzungen für rationellere Herstellerverfahren zu schaffen, mußte man das Variantensortiment weitgehend einschränken, ohne dabei natürlich die objektiven Notwendigkeiten zu vernachlässigen. Dazu setzten sich die Konstrukteure mit Spezialisten des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus zusammen.
Die komplizierte Problematik zu meistern, setzte konstruktive Bemühungen aller Beteiligten voraus. Dabei halfen die guten Beziehungen sehr, die die Dresdner Trafobauer mit Wissenschaftlern und den Betreibern ihrer Transformatoren verbinden. Die Zusammenarbeit trug im beiderseitigen Interesse reiche Früchte. Jetzt genügen 69 Erzeugnisvarianten, um allen Anforderungen der Anwender zu entsprechen. Dabei legte man die Parameter und die Ausführung der Transformatoren so fest, daß beim Einsatz der Transformatoren Bau- und Betriebskosten eingespart werden können und durch die reduzierte Variantenzahl bessere Produktionsbedingungen beim Hersteller entstehen. Danach kann der Anwender eine 1,27- bis zweifach höhere Leistung in den Transformatorenzellen mit standardisierten Abmessungen unterbringen. Noch werden diese Transformatoren nicht in Serie produziert; der Einschnitt in die herkömmliche Technologie ist sehr tief. Aber der werkseigene Rationalisierungsmittelbau arbeitet auf vollen Touren, um die für die neue Fertigungstechnologie notwendigen Spezialmaschinen herzustellen, die nicht auf dem Markt sind. Um die produktionssteigernden Faktoren unverzüglich wirksam werden zu lassen, wollen die Dresdner bis zum Beginn der Serienproduktion bereits Übergangsvarianten produzieren, die mit einzelnen Baugruppen der Neukonstruktion ausgestattet sind.

Günter Stötzner

JUGEND+TECHNIK stellt vor

Anstell-kombinationen

Unter der Bezeichnung Stereokompaktanlage faßt man eine Kombination, bestehend aus einem hochwertigen Tuner mit Verstärker und einem entsprechenden Plattenspieler, zusammen. Die drei Geräte, meist übereinander in einem Gehäuse vereint und heute oft noch mit einem Kassettenteil komplettiert, benötigen soviel Standfläche wie eine große Bodenvase. Allerdings kommen noch zwei abseits stehende Lautsprecherboxen dazu. Das ist im wahrsten Sinne des Wortes kompakt.

Die Bausteine solcher Stereokompaktanlagen sind aber auch als Einzelgeräte unter dem Begriff Anstellkombination erhältlich. Da eine Kette lediglich so gut ist wie ihr schwächstes Glied, ist eine HiFi-Anlage auch nur eine Anlage mit bester Wiedergabetreue, wenn alle ihre Bausteine das Prädikat HiFi tragen. Die vom Handel angebotenen Anstellkombinationen, die technisch sowie in Größe und Design aufeinander abgestimmt wurden, sind eine gute Richtlinie für die Zusammenstellung einer solchen Anlage.

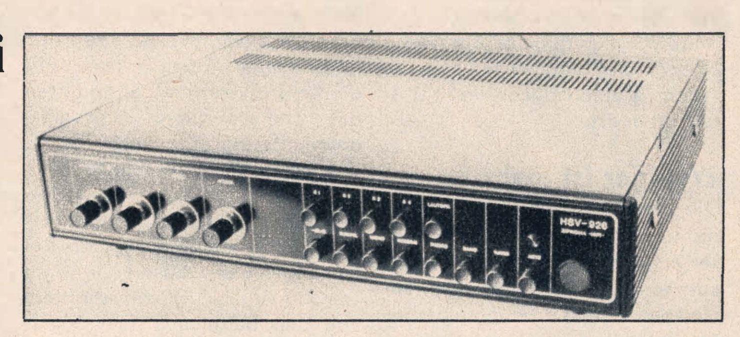
Dabei können Verstärker und Plattenspieler durchaus den Grundstock einer erweiterungsfähigen Stereoanlage bilden, wenn Stereoempfang aus territorialen Gründen noch fragwürdig ist und man die Anschaffung eines Stereoradios noch etwas verschieben muß. Diese Anlage ist dann später leicht mit einem Tuner zu komplettieren.

Ein weiterer Punkt, der für die Anstellkombination spricht, ist, daß man rationell am technischen Fortschritt teilhaben kann: Zum Auswechseln eines technisch überholten Einzelbausteins braucht man weniger tief in die Tasche zu greifen als zum Ersetzen eines teuren Stereo-Steuergerätes.

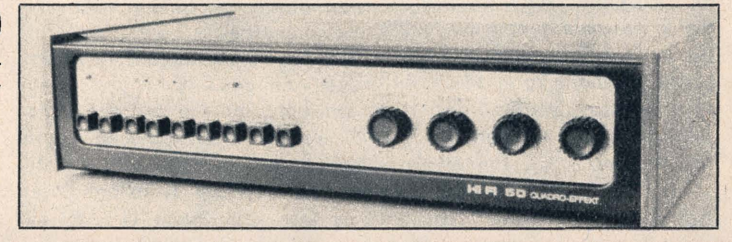
Anstellkombinationen lassen sich jederzeit mit entsprechenden Kassettenanstellgeräten vervollständigen. Bei diesen hochwertigen Geräten verzichtet man auf die überflüssigen Leistungsstufen, die in der Regel bereits in dem für die Aufnahme notwendigen Gerät enthalten sind.

Anstellkombinationen lassen sich in vielfältiger Weise aufstellen: nebeneinander, übereinander, verstreut. Das ansprechende Aussehen der Anlage sollte man dabei, neben den bediengerechten und akustischen Aspekten, nicht

HSV 926 HiFi



HiFi 50 Quadro-Effekt



vernachlässigen. Der Akustik sollte der Vorrang gegeben werden. Das entspricht dem Bestimmungszweck der Geräte.
Einige Kassettentonbandgeräte und Plattenspieler haben wir bereits vorgestellt (Heft 8/1979 bzw. Heft 12/1978). Wir wollen uns deshalb heute darauf beschränken, einige im Handel erhältliche Verstärker- und Tunerbausteine vorzustellen. Es handelt sich um die Geräte „HSV 926 HiFi", „HiFi 50 Quadro-Effekt", „Tuner 922 HiFi", „HiFi Tuner 506" und „Motiv 830 HiFi".
Mit dem Aufkommen von Phonoanlagen in Form einzelner Bausteine wurde der NF-Verstärker von der Signalquelle getrennt und als Einzelgerät entwickelt. Das ist durchaus rationell: Betreibt man Radio, Plattenspieler und Tonbandgerät herkömmlicher Bauart neben- oder miteinander, verfügt man damit zwar über drei Verstärker, benötigt aber nur einen davon. Ebenso verhält es sich mit den Lautsprechern.
Die separaten Verstärker werden in der Regel höchsten Wiedergabeansprüchen gerecht und weisen einen umfangreichen Komfort auf. In der äußeren Formgestaltung sind sie meistens sehr flach gehalten, um sie eventuell auch in Schrankwänden unterbringen zu können. Dabei achte man aber stets darauf, daß eine gute Belüftung gewährleistet ist.

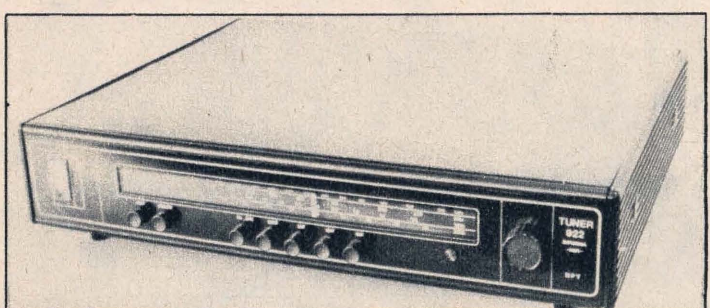
HSV 926 HiFi

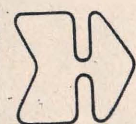
Dieses volltransistorisierte Gerät aus dem VEB Robotron-Meßelektronik „Otto Schön" Dresden entspricht den Anforderungen der HiFi-Klasse. Der Preis: 900 M. Am besten wird der „HSV 926 HiFi" mit dem „Tuner 922 HiFi", den Plattenspielern „Opal 216/1 HiFi" oder „Granat 216/1 HiFi" und zwei 20-l-Kompaktboxen B 9351 HiFi kombiniert, auf die er technisch wie gestalterisch abgestimmt ist.
Vier hochohmige Eingänge mit fünfpoligen Buchsen an der Rückseite des Gerätes gestatten den Anschluß eines Schallplattenabspielgerätes (Eingang Phono), eines Rundfunktuners (Eingang Tuner), eines Magnettonbandgerätes (Eingang Band) sowie eines weiteren beliebigen Gerätes unter der Voraussetzung, daß die Anschlußwerte einigermaßen denen des Verstärkers entsprechen. Die Auswahl der jeweils gewünschten Signalquelle erfolgt über Tastenschalter, die an der Vorderfront des Gerätes angebracht sind. Übersteigt die Eingangsspannung einen gewissen Wert, was zum Beispiel der Fall ist, wenn ein durch einen anderen Verstärker bereits angehobenes Signal an den Eingang des „HSV 926 HiFi" gelegt wird, steht die Dämpfungstaste „– 20 dB" zur Verfügung. Das Signal wird entsprechend abgeschwächt. Der optimale Lastwiderstand liegt bei etwa 4 Ω. Die Impedanz der anzuschließenden Lautsprecher darf diese Größe nicht unterschreiten.
Zu dem Verstärker passende Boxen sind die 20-Liter-Kompaktboxen „B 9351 HiFi" (Preis je Box 270 M) mit einer Nennbelastbarkeit von 25 VA oder die 10-Liter-Kompaktboxen „B 9251 HiFi" (Preis je Box 275 M) mit einer Nennbelastbarkeit von 35 VA. Es können aber auch an-

HSV 926 HiFi
Technische Daten

Netzspannung	220 V/50 Hz – 110 V/50 Hz
Leistungsaufnahme	max 150 VA
Ausgangsleistung je Kanal (Sinus)	25 W an 4 Ω
Klirrfaktor	≦ 0,5 %
Leistungsbandbreite	30 bis 18 000 Hz
Übertragungsbereich	30 bis 20 000 Hz
Fremdspannungsabstand (bezogen auf 2 × 50 mW)	≧ 46 dB
Rumpelfilter, abschaltbar	– 8 dB bei 30 Hz
Rauschfilter, umschaltbar	R1 = – 21 dB R2 = – 14 dB bei 10 kHz R3 = – 3 dB R4 = Rauschfilter abgeschaltet
Abmessungen	418 × 94 × 360 mm³
Masse	etwa 7 kg

Tuner 922 HiFi

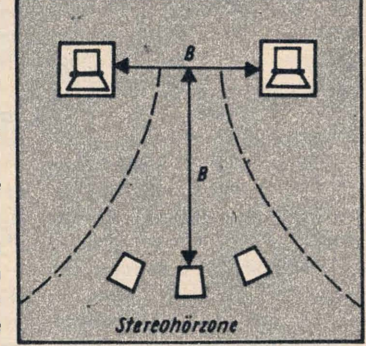




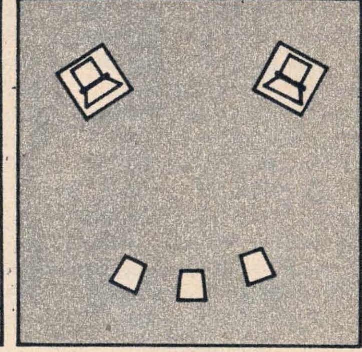
dere Boxen verwendet werden mit zum Beispiel höherem Leistungsvermögen, wenn die Impedanz 4 Ω und die Nennbelastbarkeit mindesten 25 VA beträgt. Bie Impedanzen von mehr als 4 Ω verringert sich die Ausgangsleistung entsprechend (siehe JU+TE Heft 4/1978, S. 327).

Der Anschluß von Kopfhörern kann an den Lautsprecherbuchsen zwar erfolgen, da jedoch Spannungsspitzen auftreten, die die Hörer beschädigen würden, ist er nicht zu empfehlen. An der Frontseite des Gerätes ist deshalb eine Buchse für einen Stereo-Kopfhörer beliebiger Impedanz (mindestens 8 Ω) vorgesehen. Sollen bei Kopfhörerbetrieb die Boxen abgeschaltet werden, so braucht man nur die Taste „Lautsprecher" zu lösen.

Das Klangbild kann beeinflußt werden durch den Steller für gehörrichtige Lautstärke, ein Klangregelnetzwerk mit gesteuerten Reglern für Höhen und Tiefen sowie das Rausch- und Rumpelfilter. Das Rauschfilter läßt sich mit den Tasten R1, R2 und R3 auf verschiedene Grenzfrequenzen einstellen. Die Taste R4 wirkt als Austösetaste. Mittels der gedrückten Taste „Mono" können auch einkanalige Signale verarbeitet werden. Über die beiden Boxen erfolgt dann eine gleichwertige Wiedergabe.



Bei günstiger Aufstellung der beiden Stereolautsprecher bildet sich eine breite Stereohörzone aus.



Spezielle Fälle für das Aufstellen der Lautsprecher im Wiedergaberaum:

a Die Schallreflexion der Seitenwände kann zur Ausbildung einer Stereohörzone herangezogen werden.

Akustik und Stereophonie

Leerstehende Räume sind sehr hallig. Schon nach der Abnahme von Gardinen und Vorhängen hat alles einen anderen Klang als vorher. Schallwellen werden zu einem großen Prozentsatz mehrfach reflektiert. Polstermöbel, Teppiche und Gardinen dagegen absorbieren einen erheblichen Teil der Schallwellen. Der Raum wird akustisch trocken.

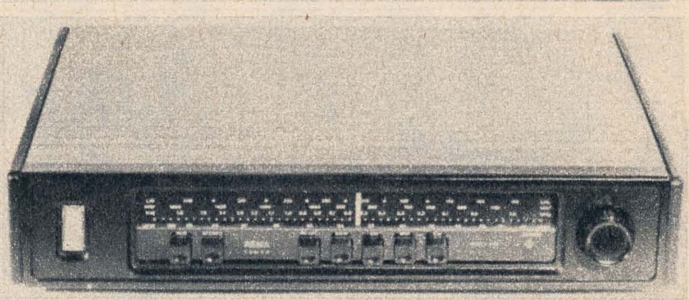
Für eine gute Wiedergabe sollte man beide Extreme vermeiden. Es kommt darauf an, im Wiedergaberaum ein ausgewogenes Mittelmaß zwischen Schallabsorption und Halligkeit zu finden. Erst dann wird die mögliche und gewünschte Brillanz erreicht.

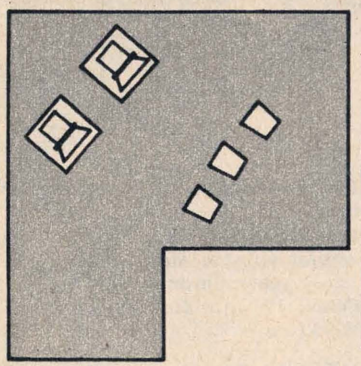
Zur Wiedergabe müssen die Lautsprecher der beiden Stereokanäle einen bestimmten Abstand zueinander haben (Basisabstand). Der Basisabstand sollte etwa 3 m nicht unterschreiten. Wenn der Basisabstand und die beiden Abstände Hörer—Laut-

HiFi Tuner 506

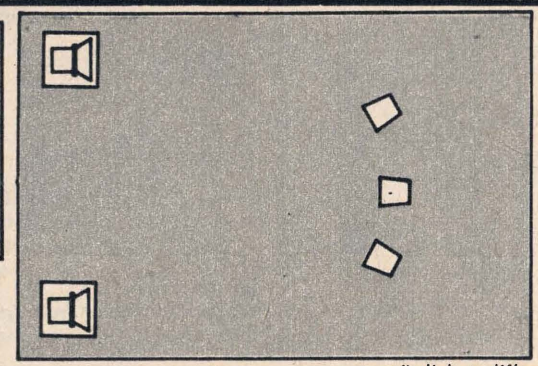


Motiv 830 HiFi





b **Für Räume mit unregelmäßigem Grundriß ist diese Aufstellung günstig.**



c **In langen schmalen Räumen sollten die Boxen an einer Schmalseite aufgestellt werden.**

sprecher ein etwa gleichseitiges Dreieck bilden, wird die beste Stereowiedergabe erreicht.

Die Abstrahlung der Bässe kann man verbessern, wenn die Boxen vor einer Wand stehen. Aufgrund der spürbaren Richtcharakteristik der hohen Töne sollten die Lautsprecher in Ohrenhöhe stehen. Wenn das nicht möglich ist, können die Boxen entsprechend verkantet werden. So kann man die Abstrahlrichtung der hohen Töne in Höhe der Ohren neigen. Ebenso ist es möglich, die Reflexion der Schallwellen auszunutzen, indem man die Boxen stark zur Zimmerdecke strahlen läßt.

Durch unter die Boxen gelegte Filzscheiben bzw. Schaumgummibeläge können Störungen (Rückkopplungen durch „bumsende" Bässe) vermieden oder beseitigt werden. Lautsprecherzuleitungen weisen in der Regel eine Länge von etwa 3 m auf. Sollte dies nicht ausreichen, kann man das Kabel bedenkenlos verlängern. Bei Stereoanlagen ist aber dabei zu beachten, daß die Lautsprecherzuleitungen in der Länge gleiche Beträge haben, damit sich die Balance nicht verschiebt.

HiFi 50 Quadro-Effekt

Das Gerät aus der PGH Fernseh-Radio Berlin beinhaltet eine interessante Verstärkerkonzeption. Es kostet 980 M und ist mit dem „HiFi Tuner 506" sowie entsprechenden Lautsprecherboxen komplettierbar. Die Gehäuse der beiden Geräte bestehen aus furniertem Holz mit metallunterlegter Vorderfront.

Zu den Besonderheiten dieses Verstärkers zählen außer den üblichen separaten schaltbaren Eingängen für Tuner, Band und Phono auch die für Mikrofon (Mikro) und elektrische Musikinstrumente (spezial) sowie die Quadroeffekt-Einrichtung.

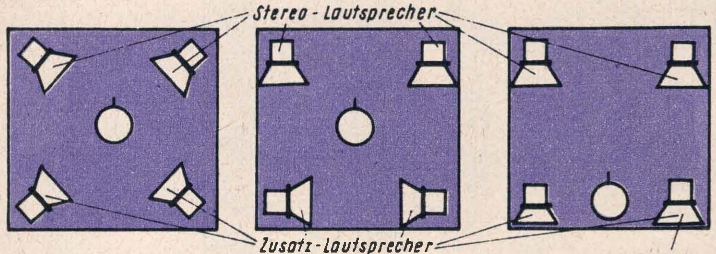
Für die Wiedergabe im quadro- bzw. pseudoquadrofonen Verfahren müssen noch zwei weitere Lautsprecher aufgestellt werden, und zwar an der Rückwand des Wiedergaberaumes. Diese sollen möglichst diffus abstrahlen. Man dreht sie deshalb der Wand oder den oberen Zimmerecken zu. Eine Einstellung der Balance ist hier nötig. Der einzustellende Schallpegel für die Raumlautsprecher ist von der Sitzordnung im Raum abhängig.

Leider bietet der „HiFi 50 Quadro-Effekt" diese Möglichkeiten der separaten Einstellung der Zusatzboxen nicht. Trotzdem ist eine zufriedenstellende Quadroeffekt-Wiedergabe möglich, wenn die Anlage im Wiedergaberaum optimal installiert wird.

Eine gehörrichtige Lautstärkeregelung wurde nicht vorgesehen, dafür können aber bei geringen Lautstärken mit der Taste „Contour" die Höhen und Tiefen angehoben werden, wodurch die

HiFi 50 Quadro-Effekt
Technische Daten

Musikleistung	2 × 35 VA
Ausgangsleistung	2 × 25 VA (Sinus an je 4 Ω)
Übertragungsfrequenzbereich	40 bis 18 000 Hz
Leistungsbandbreite	40 bis 18 000 Hz
Klirrfaktor	bei 1 kHz/25 W = 0,5 %
Fremdspannungsabstand	bei 25 W ≧ 55 dB
Eingangsempfindlichkeit bei Vollaussteuerung:	
Mikrofon	≦ 5 mV an > 50 kΩ
Phono	≦ 250 mV an > 500 kΩ
Tuner	≦ 250 mV an > 500 kΩ
Tonband	≦ 250 mV an > 500 kΩ
Spezial	≦ 50 mV an > 100 kΩ
Abmessungen	100 × 430 × 250 mm³
Masse	6,8 kg
Lautsprecheranschlußwert	
Stereoboxen	4 ... 12 Ω
Quadroeffektboxen	4 ... 6 Ω



Für die Quadro- bzw. Pseudoquadrofonie empfehlen sich diese Lausprecheranordnungen. Fotos: JW-Bild/Zielinski (4); Werkfoto

Wiedergabe an Brillanz gewinnt. Eine wichtige Einrichtung sind die elektronischen Kanalsicherungen. Im Falle einer Überlastung der Endstufentransistoren bewirken sie automatisch eine Abschaltung der Lautsprecher. Wenn die erhöhte Belastung beseitigt ist, arbeitet die Anlage wieder normal.

Tuner 922 HiFi

Tuner sind vollwertige HF-Stereosuper in einem sehr kleinen Gehäuse ohne NF-Teil. Sie benötigen zum Betrieb einen separaten NF-Verstärker, zum Beispiel den eines Stereoplattenspielers oder einen handelsüblichen Heimstereoverstärker. Zum „Tuner 922 HiFi" paßt technisch sowie nach Größe und Design der „HSV 926 HiFi".

Der „Tuner 922 HiFi" aus dem VEB Phonotechnik Zittau ist ein volltransistorisierter Hörrundfunktuner in HiFi-Qualität (Preis 650 M) mit den Empfangsbereichen UKW, KW, MW und LW. Er zeichnet sich durch hohe Gebrauchswerte aus wie Abstimmanzeige durch Anzeigeinstrument, automatische Stereoanzeige durch Lämpchen, schaltbare AFC. Mit der Stereotaste wird der Decoder eingeschaltet. Bei empfangener Stereosendung leuchtet die Kontrollanzeige auf. Dabei kann durchaus ein stärkeres Rauschen als bei Mono-Empfang hörbar werden. Das ist bedingt durch die für Stereoempfang notwendige, etwa zehnmal höhere Eingangsspannung. Diese Eingangsspannung wird von der Antenne bereitgestellt. In diesem Falle müßte also die Antennenanlage verbessert werden.

Der Empfänger kann nur das verteilen, was er angeboten bekommt. Wenn die Antenne nicht genügend Eingangsspannung liefert, nützt auch der beste Apparat nichts. Eingebaute Antennen helfen dem auch nicht ab, denn sie sind in der Hauptsache für den Empfang naher Sender gedacht.

Stereoempfänger benötigen eine leistungsfähige Antenne. Reicht die von der Antenne gelieferte Energie nicht aus, schaltet der Stereodecoder nicht. Die Wiedergabe erfolgt monofon. Im Grenzfall kann die Wiedergabe sogar ständig zwischen „mono" und „stereo" wechseln. Dabei leuchtet die Stereoanzeige im Umschalttakt auf. Die Antenne läßt sich mit der Abstimmanzeige kontrollieren. Solange der maximale Ausschlag nicht erreicht wird, ist der Stereoempfang unterhalb der Möglichkeiten des Empfängers.

Der Tuner besitzt eine Skalenbeleuchtung und ist mit 16 Transistoren sowie zehn Dioden bestückt. 7 AM-Kreise, 2 abstimmbar, und 16 FM-Kreise, 4 abstimmbar, sorgen für gute Empfangsqualität. Eine Ferritantenne ist fest eingebaut. Die Empfindlichkeiten betragen: UKW 5,5 μV an 240 Ω symmetrisch; KW 30 μV; MW 50 μV; LW 100 μV. Das Gerät besitzt die Abmessungen 418 × 88 × 336 mm³ bei einer Masse von 3,5 kg.

HiFi-Tuner 506

Das volltransistorisierte Gerät aus der PGH Fernseh-Radio Berlin ist als Vier-Wellenbereichs-Empfänger ausgelegt (UKW, KW, MW, LW). Der Preis: 680 M. Der Tuner besitzt die Kreise: 7 AM (2 abstimmbar), 16 FM (4 abstimmbar). Als Abstimmanzeige dient ein beleuchteter Indikator. AFC ist durch Taste schaltbar. Die Abmessungen sind 430 × 255 × 95 mm³. Die Masse beträgt 3,6 kg.

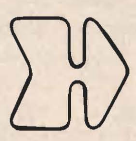
Motiv 830 HiFi

Dieser Tuner aus dem VEB Rundfunktechnik REMA, Stollberg, ist besonders als Zusatzgerät gedacht für eine Plattenabspielgerät-Verstärker-Konzeption. Der Preis 615 M. Zum Beispiel kann mit Hilfe dieses Gerätes aus dem „Türkis 524" mit Verstärker eine komplette Heimstereoanlage werden. Der Tuner ist mit 16 Transistoren und 10 Dioden ausgerüstet sowie für die vier Wellenbereiche UKW, KW, MW, LW ausgelegt. 7 AM-Kreise (2 abstimmbar) und 16 FM-Kreise (4 abstimmbar) sorgen für Leistungsfähigkeit. AFC ist abschaltbar vorhanden, ebenso ein Indikator als Abstimmanzeige. Als Stereoanzeige dient ein Lämpchen. Die Abmessungen sind 410 × 274 × 89 mm³; die Masse beträgt 3,5 kg.

Günter Bursche

Bauen mit GLAS

Glas war noch im vorigen Jahrhundert ein kostbarer Werkstoff. Man fertigte daraus Gläser, Flaschen, Fensterscheiben und viele andere Dinge, die dem Wert des Glases gerecht wurden. Es blieb unserem Jahrhundert vorbehalten, den zunächst mißtrauischen Architekten mit dem maschinell als endloses Band hergestellten Flachglas ein neues Baumaterial zu präsentieren. Jetzt war es möglich, mit Glas zu bauen, anstatt nur Fensteröffnungen damit zu verschließen. Die wenigen Enthusiasten des neuen Werkstoffes übertrieben maßlos, um ihrer Meinung Gehör zu verschaffen. Riesige Hallen, Paläste nur aus Stahl und Glas, wurden gebaut. In unserer energiebewußten Zeit können wir sie nur kopfschüttelnd bestaunen, denn Wärmedämmung gab es hier fast gar nicht. Aber die neuen Anwendungen stellten neue Anforderungen an die Glasindustrie, und heute sind wir auf dem Weg zu einem gesunden Verhältnis zum Glas als Baustoff.
Speziell in der DDR sind die Voraussetzungen dafür günstig, denn Glas kann mit relativ geringem Energieaufwand aus vorwiegend einheimischen Rohstoffen hergestellt werden.
Was der Baustoff Glas heute schon alles kann und welche Glasarten im Bauwesen einsetzbar sind, berichtet Dr. Marusch aus dem VEB Flachglaskombinat Torgau.



Was das Glas alles kann

Wärme haushalten

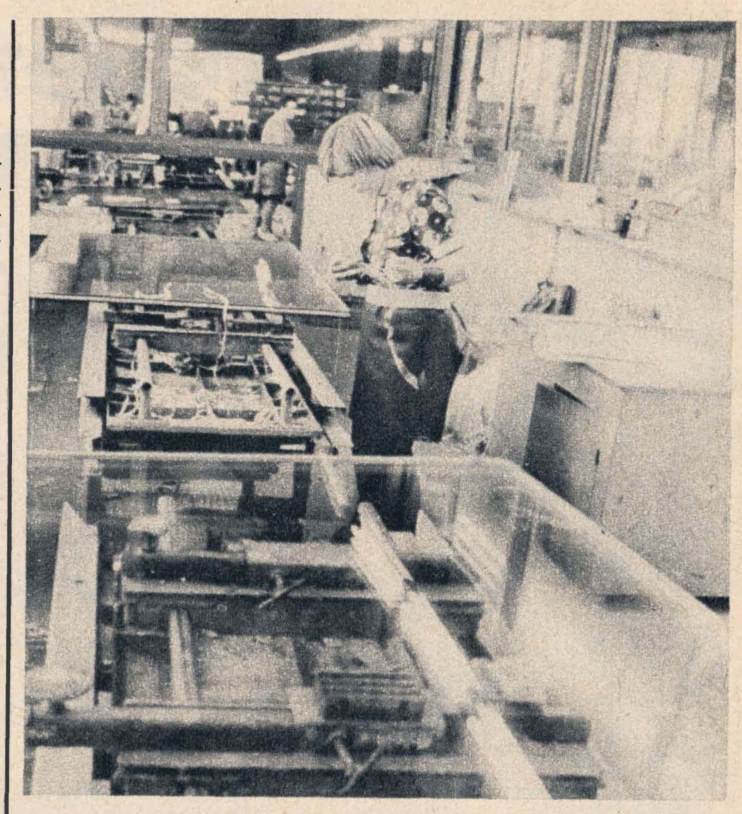
Da 1/3 der gesamten Gebrauchsenergie zur Raumheizung eingesetzt werden muß, ist die Wärmedämmung an Gebäuden so wichtig. Bauglas kann auch hier einen Beitrag leisten. Während einfaches Tafelglas einen Wärmedurchgangswert von $k = 5{,}5 \ldots 6\,W/m^2 \cdot K$ besitzt, läßt sich dieser durch verschiedene Maßnahmen verbessern.

Bei einer Doppelscheibe mit einem Zwischenraum von 12 mm sinkt er auf $3{,}1\,W/m^2 \cdot K$ ab. Bei einer Dreifachscheibe mit 2mal 6 mm Abstand beträgt er nur noch $2\,W/m^2 \cdot K$.

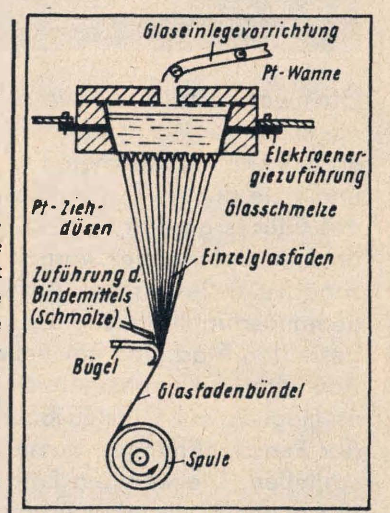
Durch Variationen des Scheibenabstandes und Füllung mit verschiedenen Gasen lassen sich die Eigenschaften von Zweifachscheiben in einem weiten Bereich verändern. Metallisch oder elektrisch leitende oxidische Begrenzungsflächen an den eingeschlossenen Luftschichten (zum Beispiel Theraflex-Scheiben) senken den Wärmedurchgang gleichfalls. Auf Grund der hohen Durchlässigkeit des Glases für die Sonneneinstrahlung ist der Wärmedurchgang durch Glas anders zu beurteilen als bei undurchsichtigen Außenboustoffen. Bereits bei Sonneneinstrahlung im Winter ist ein Wärmegewinn zu verzeichnen. Dieser kann allerdings wegen der trägen Reaktion der Heizung selten genutzt werden.

Etwas aushalten

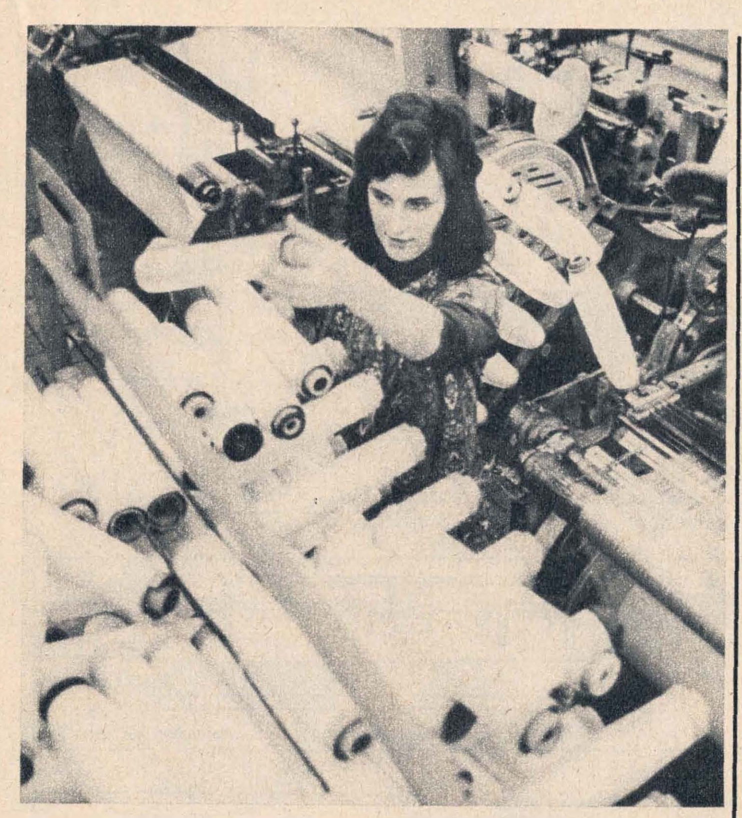
Erfolge bei der „Verfestigung" oder „Härtung" von Gläsern haben zu einigen übertriebenen Erwartungen geführt. Die Voraussagen, in absehbarer Zeit Glasprofile anstelle von Stahlprofilen einzusetzen, haben sich jedenfalls bisher nicht erfüllt. Ein gemessener Festigkeitswert eines Glases ist im eigentlichen Sinne keine Materialkonstante, sondern sagt etwas aus über den Grad der Schwächung der Oberfläche. Deshalb wird gegenwärtig die Frage diskutiert, ob es nicht zweckmäßiger ist, für praktische Festigkeitsberechnungen anstelle eines Sicherheitsfaktors Meßwerte zu verwenden, die aus Biegezugfestigkeitsmessungen an Glasproben mit definierten Oberflächenrissen hervorgehen. So ergibt sich für Floatglas ein Wert von etwa $24\,N/mm^2$ (Belastungsgeschwindigkeit $100\,N/mm^2 \cdot min$). Insgesamt ist für die praktische Anwendung von Flachglas im Bauwesen einzuschätzen, daß genügend Meßwerte, Diagramme und Rechenverfahren vorliegen, um einen optimalen Glaseinsatz zu gewährleisten.



Die Herstellung von Thermoscheiben im Flachglaskombinat Torgau ist ein Jugendobjekt, das einen wichtigen Beitrag zur „FDJ-Initiative Berlin" leistet.



Ein Beispiel für die Herstellung von Glasfasern: Die Glasmasse wird aus Düsen zu Fäden ausgezogen.



Hochwertige Glasfasern haben textilähnliche Eigenschaften.

Schall einbehalten

Wegen der zunehmenden Lärmbelästigung hat sich die Flachglasindustrie auch mit schalltechnischen Eigenschaften beschäftigt. Während die Schalldämmung der handelsüblichen Einfach- und Zweifachglasscheiben realtiv gering ist, kann sie durch dickere Glasscheiben und durch Füllung des Scheibenzwischenraumes mit schweren Gasen verbessert werden.

Was für Glas es alles gibt

Flaches

Das wichtigste Bauglaserzeugnis ist das Tafelglas. Es wird in der DDR nach dem Fourcaultverfahren, jedoch auf weiterentwickelten Anlagen hergestellt. Für hochwertige Verglasungen, zum Beispiel Schaufenster, Spiegel und Möbelgläsern, wurde bis vor etwa 20 Jahren ausschließlich Spiegelglas verwendet. Dieses Glas wurde in einem sehr aufwendigen Schleif- und Polierprozeß, der bis zu höchster Perfektion entwickelt worden war, aus Walzrohglas erzeugt. Eine revolutionierende Entwicklung leitete das Floatverfahren Anfang der 60er Jahre ein. Der englischen Firma Pilkington gelang es, durch Auslaufen des flüssigen Glases auf ein flüssiges Zinnbad und Abziehen des erstarrten Bandes ein dem Spiegelglas ebenbürtiges Erzeugnis, das **Floatglas** (to float = schwimmen) herzustellen.

Die DDR bezieht seit 1970 Floatglas hauptsächlich aus der ČSSR. Daher konnte die kleine Schleif- und Polieranlage zur Herstellung von Spiegelglas im Flachglaswerk Aken stillgelegt werden. In den nächsten Jahren entsteht in der DDR in Torgau eine Anlage zur Herstellung von Floatglas. Das wird dem Einsatz von Glas im Bauwesen der DDR neue Anwendungen erschließen.

Farbflachglas wird wegen der vielen zu produzierenden Farben noch manuell nach dem Walzenblasverfahren hergestellt.

Gußglas ist ein Flachglas, das in einem Walzprozeß kontinuierlich hergestellt wird. Alle Gußgläser besitzen eine durch die Walzen hervorgerufene und gewollte mehr oder weniger starke Struktur.

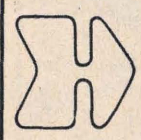
Zum Gußglas gehören: Ornamentglas, Drahtglas und das Anfang der 50er Jahre in der DDR entwickelte Profilglas mit U-förmigem Querschnitt.

Die Produktionsaufnahme von farbigem Ornament- und Drahtglas ermöglichte viele Anwendungen im Bauwesen, so für Türfüllungen, Balkonbrüstungen und Treppenaufgänge. Profilglas dient insbesondere zur Hallenverglasung. Wegen der Möglichkeit, Längen bis zu 5 m einzusetzen, ist es für stahlsparende Hallenkonstruktionen geeignet. Bei zweischaliger Verlegung sind günstige Wärmedämmwerte (2,3 bis 2,8 $W/m^2 \cdot K$) erreichbar.

Sicheres

Durch Ausbildung einer Druckspannung auf der Oberfläche (Aufheizen der Glastafel auf 700 °C und plötzliches Abkühlen durch Anblasen mit Luft) entstehen Gläser, deren Biegefestigkeit 3- bis 4mal so hoch ist wie die von normalem Tafelglas.

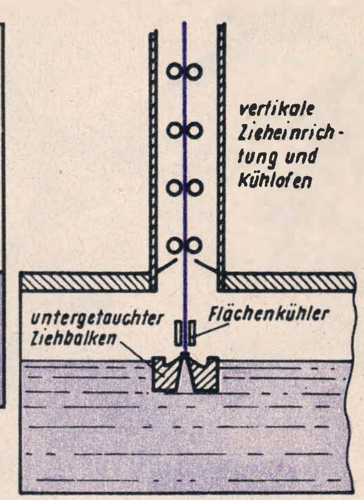
Neben dem Einsatz in Kraftfahrzeugen werden diese Gläser für besonders beanspruchte Verglasungen in größeren Höhen (Windbelastung) oder in Schulen und Turnhallen sowie für Ganzglastüren verwendet. In Dicken von 3 ... 4 mm ermöglicht es besonders materialsparende Konstruktionen.



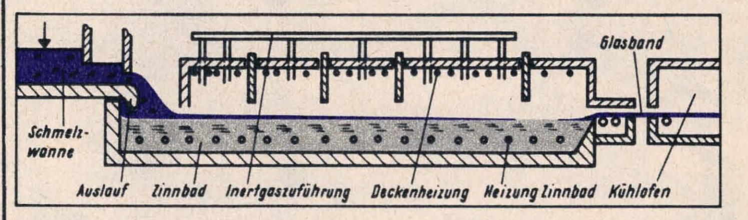
Der spezifische Energieaufwand zur Herstellung verschiedener Werkstoffe (Werte in MJ/kg) Glas wird mit verhältnismäßig geringem Energieaufwand aus vorwiegend einheimischen Rohstoffen hergestellt. Es ist für uns ein geradezu idealer Werkstoff. ▶

Stahl-Warmband 21
Aluminium 280
Kupfer 308
PVC (aus Karbid) 89
PVC (aus Erdöl) 45
PUR-Schaum 95
Zement 3,7 ... 5,4
Ziegel 9,8

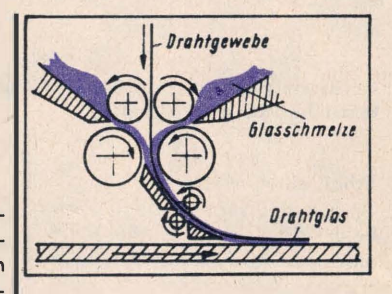
Tafelglas 11 ... 12
Floatglas 7,5
Walzglas 9 ... 10



Das Fourcaultverfahren ermöglichte als erstes die massenhafte Herstellung von Flachglas.



Nach dem Float-Verfahren kann man hochwertige Flachgläser ohne Nachbearbeitung erzeugen. Dazu wird die Glasschmelze auf ein Zinnbad gegossen und erstarrt dort „spiegelglatt“.



Gläser mit strukturierter Oberfläche und Drahtglas werden als Gußglas (Walzglas) hergestellt. Als Beispiel hier das Doppelwalzverfahren für Drahtglas.

Neue Anwendungsgebiete für solches **Einscheibensicherheitsglas** sind die Verkleidungen von Duschkabinen und Hauseingangsüberdachungen. Als emailliertes Einscheibensicherheitsglas hat das Fassadenglas einen festen Platz in der modernen Architektur und trägt zur farblichen Gestaltung der Häuserfassaden bei.

Beschichtetes

Das Beschichten von Gläsern zum Erzielen von Farbeffekten ist keine neue Technologie. Bereits alte Gläser, insbesondere Wirtschaftsgläser, zeigten irisierende Farben, hervorgerufen durch eine Behandlung mit Zinnchloriddämpfen.

Großtechnisch angewandt und um Verbindungen des Titans, Eisens, Nickels, Siliziums u. a. erweitert, ermöglicht diese Technologie die Herstellung getönter **Blendschutzgläser** im Floatverfahren. Aber auch durch die Ionendiffusion im elektrischen Feld lassen sich mit dem Floatverfahren farbig getönte Gläser herstellen. Optimale Eigenschaften können nur mit der physikalischen Dampfphasenabscheidung von Gold bzw. Kupfer im Hochvakuum erzielt werden. Bei genauer Einhaltung der Schichtdicken lassen sich verschiedenfarbige Schichten auf Flachglas erzeugen. Solche Gläser mit ausgeprägtem Reflexionsvermögen im Infrarot dienen als **Sonnenschutzgläser.** Da die langwellige Strahlung aus dem Rauminneren gleichfalls reflektiert wird, ist auch eine bessere Wärmedämmung möglich. Ein solches Erzeugnis ist zum Beispiel die Theraflex-Scheibe.

Durch Variation der Schichtmaterialien und der Schichtdicken lassen sich mit diesem Verfahren zum Beispiel auch aluminiumbeschichtete Spiegel herstellen, die Silberspiegel ersetzen.

Kombiniertes

Durch Kombination chemisch und physikalisch völlig verschiedener Stoffe zu einem Verbund werden Werkstoffe mit neuen günstigeren Eigenschaften hergestellt.

Mehrscheibensicherheitsglas, hergestellt durch Verkleben von zwei oder mehr Glastafeln mit dazwischenliegender Plastfolie aus Polyvinilbutyral, ist als Material für KFZ-Windschutzscheiben bekannt, hat aber auch seinen festen Platz im Bauwesen. Mit Drahteinlage ist es z. B. zur Sichtbarmachung von Glastüren oder für einbruchssichere Räume geeignet.

Thermoscheiben bestehen aus zwei oder mehr Einzelscheiben, die einen oder mehrere Zwischenräume besitzen und am Rand hermetisch abgedichtet sind. Sie finden eine immer breitere Anwendung im Wohnungs- und im Gesellschaftsbau sowie im Waggonbau und im Kühlmöbelbau.

Gefasertes

Glasfasern werden heute durch Ziehen, Schleudern und Blasen bzw. durch Kombination des Schleuderns und Blasen hergestellt. Man unterscheidet zwischen „endlosen" Fasern (Glasseide) und Fasern endlicher Länge (Spapelfasern). Letztere werden insbesondere zur Wärmedämmung, auch in Form von Gesteinswolle sowie zur Herstellung von Glasfaservlies für Dachpappen eingesetzt. Glasseide wird zur Verstärkung von Plasten, als Isoliermaterial in der Elektrotechnik und für textile Zwecke (allerdings nicht für Bekleidung) verwendet. In den letzten Jahren gewann die Glasfasertapete zunehmendes Interesse.

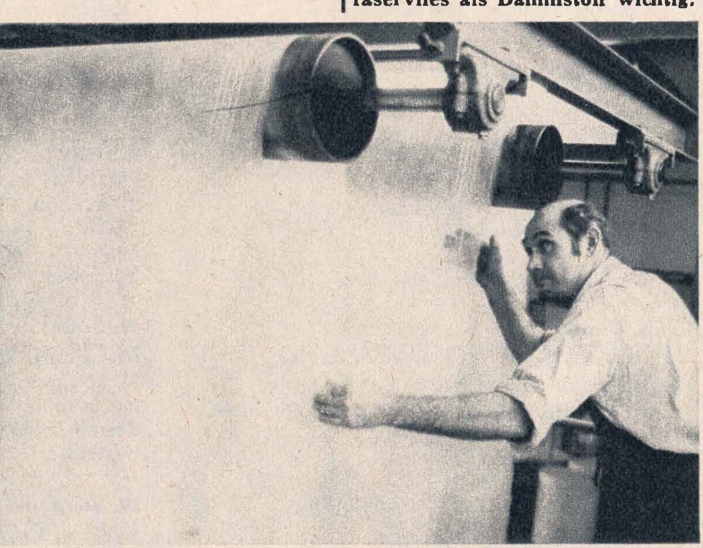
Geschäumtes

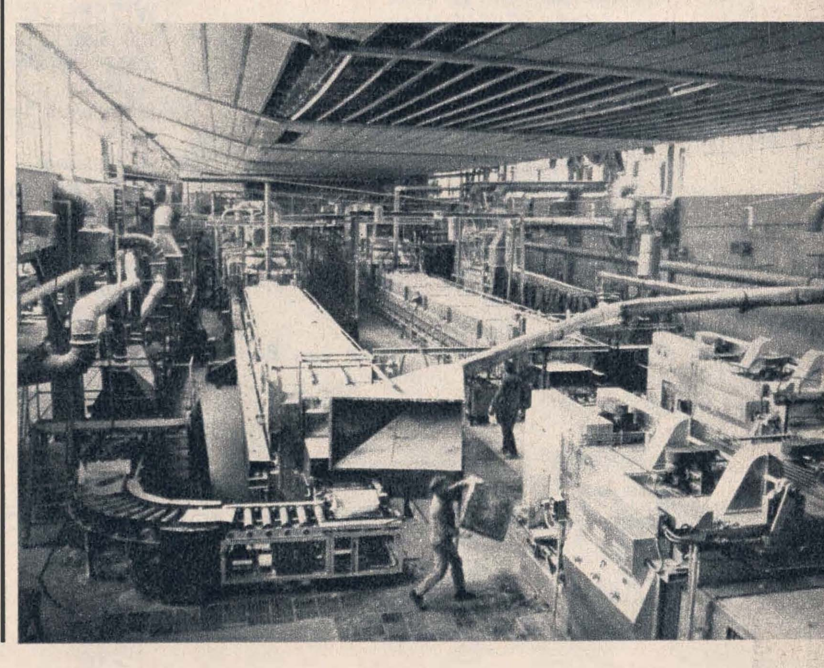
Das in der DDR unter dem Handelsnahmen „Coriglas" produzierte Schaumglas ist ein hochwertiger Dämmstoff. Auf Grund seines Gefüges läßt es sich ausgezeichnet mechanisch bearbeiten. Bei einem Anteil der Glasmatrix von nur 5 Volumenprozent besitzt Coriglas ein Raumgewicht von 130 kg/m³. Die Wärmeleitfähigkeit beträgt bei 10 °C 0,048 ... 0,049 W/m · K. Die Haupteinsatzgebiete für Schaumglas liegen im Kühlhausbau, im Aufbau von Flachdächern und von Terrassendächern sowie in der Außenwandverkleidung.

★

Junge Neuerer tun gut daran, sich über die zunehmenden Einsatzmöglichkeiten neuer und bewährter Gläser – nicht nur im Bauwesen – zu informieren, denn Glas ist ein für unser Land volkswirtschaftlich günstiger Werkstoff. Die Flachglasindustrie der DDR arbeitet daran, das Angebot an attraktiven Erzeugnissen zu verbessern und die Voraussetzung für einen funktionsgerechten Einsatz zu schaffen. Dazu gehören neben dem schon erwähnten Floatglas aus eigenem Aufkommen u. a. neue Wärmeschutz- und Schallschutzscheiben und verbesserte wärmestrahlenreflektierende Gläser.

Für die Bauindustrie ist Glasfaservlies als Dämmstoff wichtig.

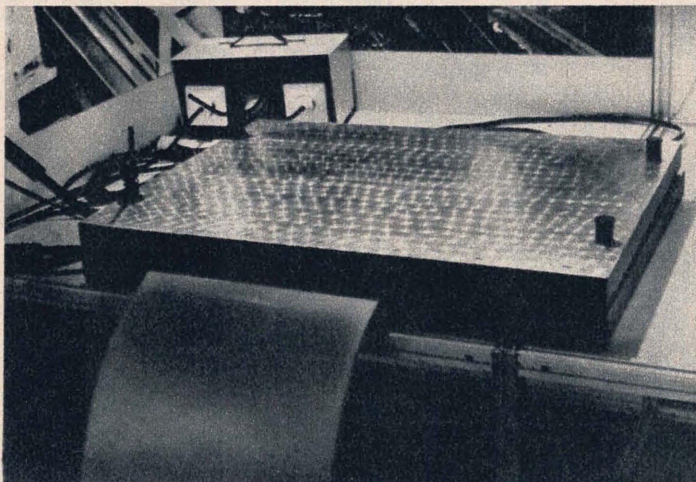




Schaumglas aus dem VEB Trisola wird u. a. im Kühlhausbau und im Aufbau von Flachdächern verwendet.

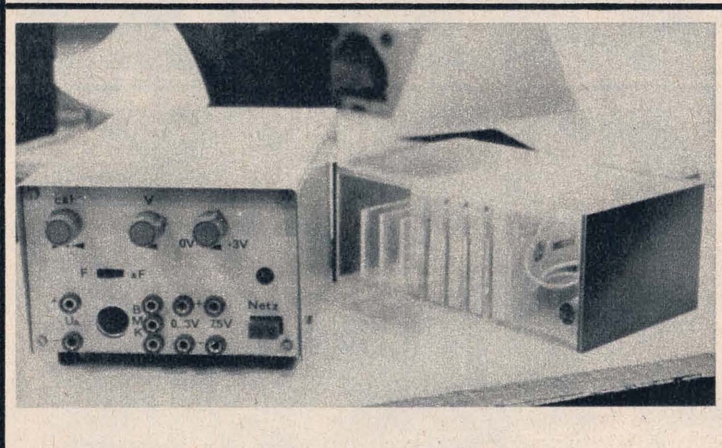


Nachnutzung



Klebevorrichtung für Gurtbänder
entwickelt von einem Jugend-neuererkollektiv des
VEB (B) Vereinigte Ziegelwerke Dresden, Betriebsteil Torna, 8036 Dresden, Alttorna 5.

Gurtbänder wurden bisher kalt geklebt. Die Neuerung besteht darin, die Gurtbänder in einer elektrisch beheizbaren Vorrichtung unter Verwendung eines anderen Klebstoffes zu verbinden. Der Klebevorgang wird dadurch erheblich verkürzt. In allen Betrieben, die Gurtbandförderer betreiben, ist die Neuerung anwendbar.

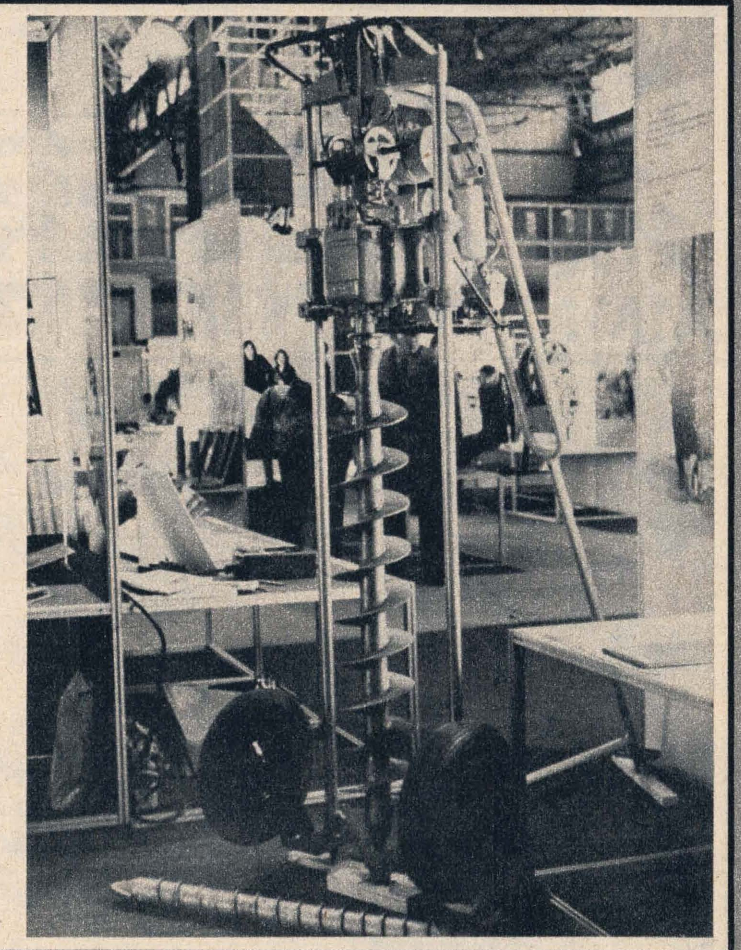


Prüf- und Reparaturset Kassettentechnik
entwickelt von einem Jugendkollektiv des
VEB Zentrallaboratorium für Rundfunk- und Fernsehempfangstechnik,
8060 Dresden, Postfach 969.

Das Exponat dient als Rationalisierungsmittel von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sowie für die Fertigungsprüfung und den Service von Kassettentonbandgeräten. Es ermöglicht das Messen und Prüfen der wesentlichsten Parameter an Kassettentonbandgeräten und Magnetbandkassetten. Das Set besteht aus Drehmomentenmeßkassette, Bandzugmeßkassette, Grenzmomentmeßkassetten und Bandführungskassette.

Erdbohrgerät
entwickelt von einem Jugendkollektiv des
VEB BMK Ost, Betrieb Industrie- und Spezialbau,
1800 Brandenburg, Wilhelmsdorfer Landstraße 43.

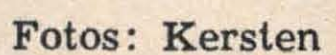
Das Gerät dient zum Bohren von Brunnen- und Zaunpfahllöchern. Es ist unabhängig von einem Prägegerät und von Baustrom. Der Antrieb erfolgt durch einen UK-Verbrennungsmotor Typ EL 65 über ein Wickelgetriebe. Zum Bohren von Brunnen werden Bohrelemente mit einem Durchmesser von 80 mm verwendet, während das Bohrelement für Zaunpfahllöcher aus einem Teil vom Durchmesser 20 mm und der Länge 1200 mm besteht. Die gesamte Konstruktion ist zerlegbar und leicht transportabel.



PROM-Programmiergerät für Lernsystem
entwickelt von einem Jugendkollektiv des
VEB Kombinat Mikroelektronik,
VEB Funkwerk Erfurt,
5000 Erfurt, Rudolfstraße 47.

Für die Arbeit mit Mikroprozessorsystemen sind Programmiermöglichkeiten von PROM-Speichern nötig, die hiermit geschaffen wurden. Es besteht die Möglichkeit des nachträglichen Überprüfens der Programmierung. Vollständiges Erarbeiten, Testen und Programmieren an einem Gerät ist möglich. Beim Einsatz des Exponats werden unter anderem Importe eingespart.




Fotos: Kersten

Das Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus Karl-Marx-Stadt informiert:

Meßsteuergerät für wirtschaftliches Innenrundschleifen

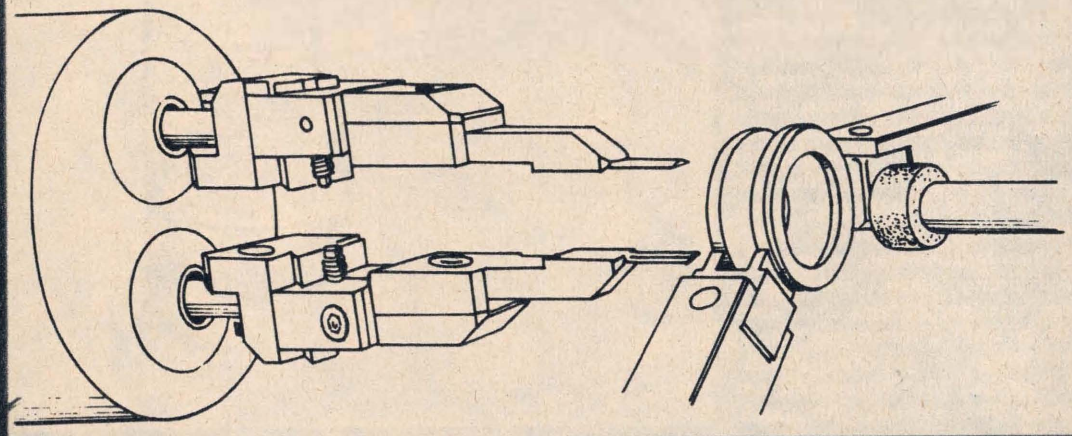
An automatischen Innenrundschleifmaschinen, die von dem tschechischen Motorradhersteller CZM gefertigt werden, wird das neue Doppelfühler-Meßsteuergerät MARPOSS-THRUVAR eingesetzt, das sich vorzugsweise zum Schleifen genauer zylindrischer Bohrungen kleiner Abmessungen eignet.

Bisher verwendete Meßsteuergeräte erlaubten das wirtschaftliche Innenrundschleifen nur bis zu 10 mm Bohrungsdurchmesser, da die Meßfühler dieser Geräte von vorn in die zu schleifende Bohrung eingeführt werden (wie Schleifscheibe). Bei dieser Methode beeinflußt die Meßberührungshöhe den Ausgangsdurchmesser der Schleifscheibe ungünstig.

Bei dem neuen Meßsteuergerät werden die Meßfühler von hinten in die zu schleifende Bohrung eingeschoben – von der dem Schleifscheibeneintritt entgegengesetzten Seite (Abb. 1). Da in diesem Fall die Höhe der Meßfühler den Ausgangsdurchmesser der Schleifscheibe nicht beeinflußt, steigt durch dessen bessere Nutzung die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes der Schleifmaschinen beträchtlich. Zusammen mit dem Rohrhalter ist das Meßsteuergerät THRUVAR in der Spindel des Spindelstockes eingebaut. Die feinfühlige und genaue Einstellung des Meßsteuergerätes in die Achse des zu schleifenden Lagerringes wird durch die Befestigung des Rohrhalters ermöglicht. Zu diesem Zweck wird eine fest eingebaute Einstellvorrichtung mit Meßbügelschraube verwendet.

Der Einbau des Meßsteuergerätes in den Spindelstock erlaubt es, auf der Maschine Schleifscheiben größter Abmessungen einzusetzen, um hohe Schleifgeschwindigkeiten und eine höhere Arbeitsproduktivität zu erzielen.

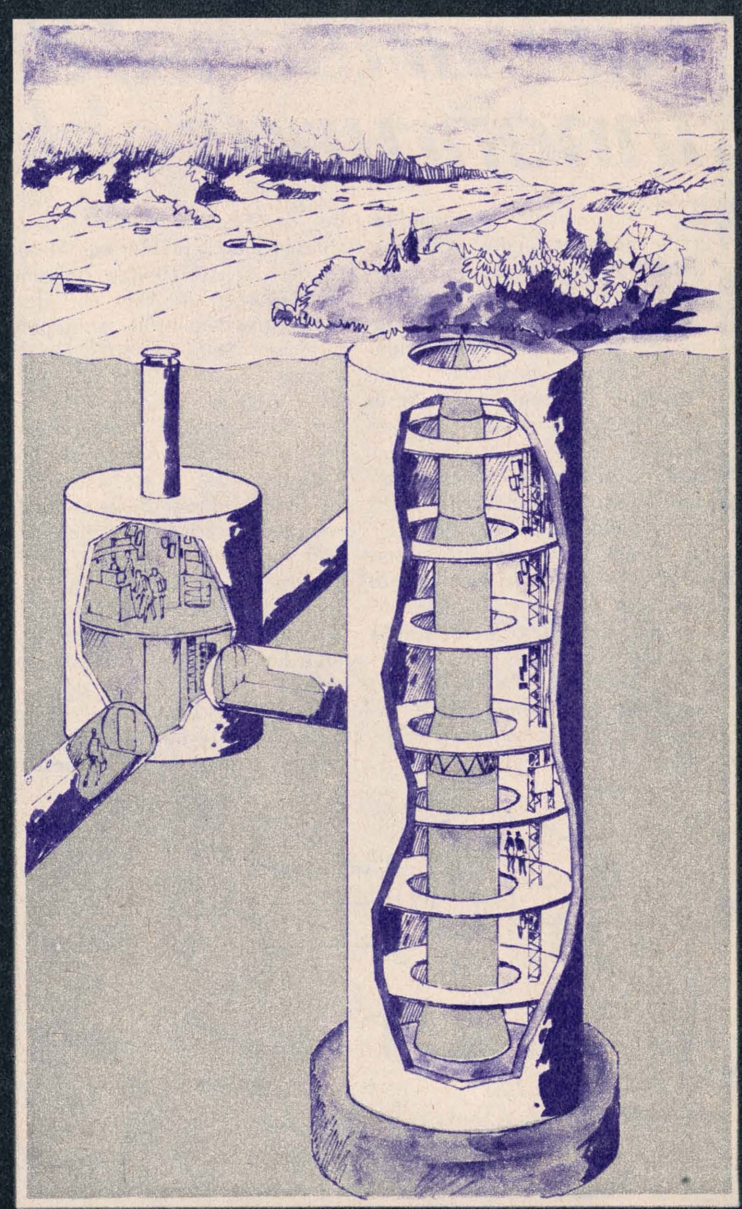
Ing. oec. J. Reinhold



Funktionsschema des Doppelfühler-Meßsteuergerätes MARPOSS-THRUVAR beim Schleifen von in Gleitschuhen geführten Kugellagerringbohrungen

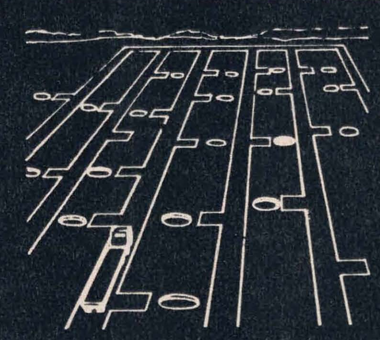
MX eine Wunderwaffe?

Seit längerer Zeit wird in westlichen Medien darüber orakelt, was es eigentlich mit jenen „MX"-Raketen auf sich hat, von denen bekannt ist, daß sie in den Planungen des Pentagon, des USA-Kriegsministeriums, eine bedeutende Rolle spielen. Allmählich lüftet sich der Schleier des Geheimnisses. Präsident Carter gab im Herbst vergangenen Jahres den offiziellen Startschuß für den Bau und die Stationierung des neuen strategischen Raketensystems und leitete damit das bislang aufwendigste Rüstungsprogramm in der Geschichte der Vereinigten Staaten ein, ein Programm, für das vorerst 33 Milliarden Dollar veranschlagt sind.
In seiner am 21. Januar 1980 dem Kongreß übersandten „Botschaft zur Lage der Nation" erläuterte Carter: „Die neue MX-Rakete wird die Lebensfähigkeit unseres Potentials von landgestützten interkontinentalen ballistischen Raketen erhöhen."
Worum geht es?

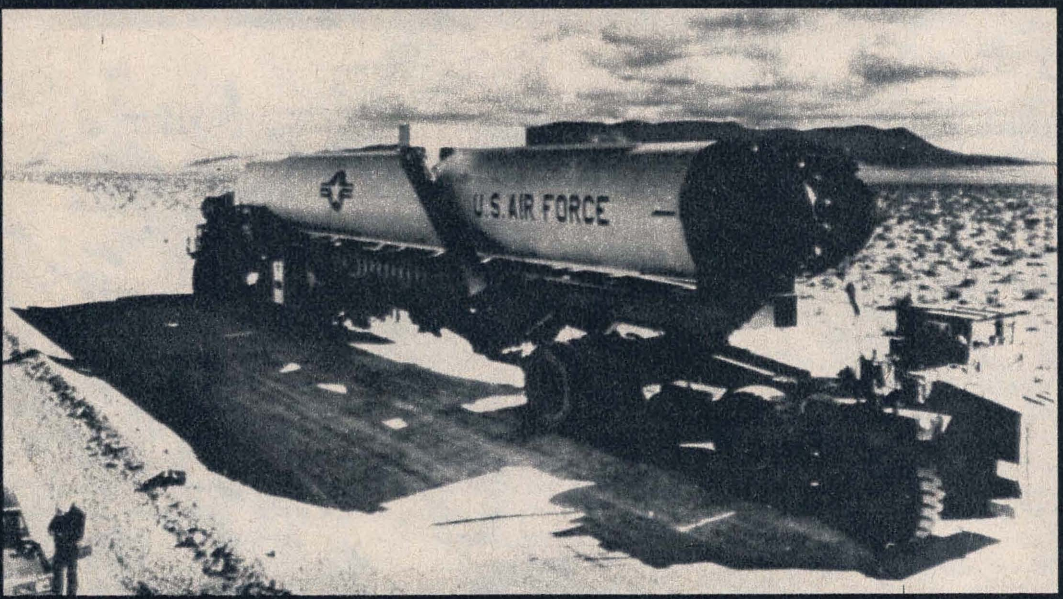


Ein „Versteckspiel" . . .

Bei den Raketensystemen des Typs „MX" (Missile X) – einen Namen hat man wohl bisher noch nicht gefunden – besteht das Neue gegenüber den bisher gebräuchlichen Systemen interkontinentaler Reichweite vor allem in ihrer beweglichen Stationierung. Ein Schema aus der US-amerikanischen Zeitschrift „Business Week" (Abb. S. 627) mag veranschaulichen, wie das „MX"-System funktionieren, wie es „die Aufklärung foppen" soll. Jeweils nur einer der 20 Silos eines etwa 10 Hektar umfassenden Startkomplexes birgt eine einsatzfähige, „scharfe" Rakete; die anderen Silos enthalten Attrappen.



Herkömmliche Raketen interkontinentaler Reichweite stationieren die USA in unterirdischen Silos. Demgegenüber soll das MX-System aus einem ganzen Komplex von Silos bestehen, in dem jeweils nur eine Rakete versteckt ist.



In unregelmäßigen Abständen wird die „echte" Rakete zu einem beliebigen anderen Startsilo transportiert und dort eingelagert und so weiter ... Wie „Business Week" zu berichten wußte, plant die US Air Force 200 bis 300 derartiger Komplexe mit je einer „echten" Rakete. Damit soll ein „gigantisches Versteckspiel" – im amerikanischen als „shell game", „Muschelspiel" bezeichnet – aufgezogen werden. Weitere „Vorzüge" des neuen Waffensystems: eine größere nukleare Sprengkraft gewährleisten mehr als drei (wie bisher bei ICBM üblich) Mehrfachsprengköpfe (MIRV), ein neues Lenksystem führt zu einer höheren Treffsicherheit. Auf den Zielkarten des Strategischen Luftwaffenkommandos der USA (SAC – Strategic Air Command) sind für die „MX"-Raketen in erster Linie solche Punktziele wie Stellungen interkontinentaler Raketensysteme auf dem Territorium der Sowjetunion vorgesehen.

... mit gefährlichem Hintergrund

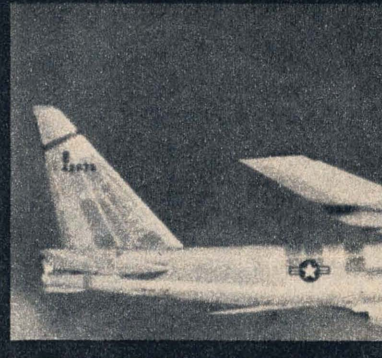
Der Hintergrund für die neuen strategischen Rüstungen der Vereinigten Staaten wird deutlicher, wenn man berücksichtigt, daß es die politische und militärische Führung in Washington nie aufgegeben hat, die „Fähigkeit zum ersten Schlag" gegen die Sowjetunion („First Strike Capability") zu besitzen, die Fähigkeit also zu einem überraschenden Kernwaffenüberfall ebenso wie das Ausnutzen dieses „Vorteils" zur politischen Drohung und Erpressung, zur „Politik der Stärke". Davon sind alle militärstrategischen Konzeptionen – mögen sie auch in manchen Fragen variiert worden sein – durchdrungen. Einige markante Äußerungen seien zitiert.

Als es der Sowjetunion in den 50er Jahren gelungen war, das für die Völker der ganzen Welt bedrohliche imperialistische Atommonopol zu brechen und gleichzeitig mit der Einführung weitreichender Raketensysteme als Trägermittel ein Äquivalent zu der USA-Bomberflotte zu schaffen, die von Hunderten rings um die sozialistischen Staaten angelegten Stützpunkten aus operierte, lamentierte man in Washington über eine „Raketenlücke" („Missile Gap"). Im Wahlkampf des Jahres 1960 erklärte

der spätere Präsident John F. Kennedy:
„Wir müssen eine unverwundbare, unüberbietbare nukleare Vergeltungsstreitmacht aufbauen ... Wir brauchen eine Vergeltungsstreitmacht, die sich auf verborgene, bewegliche und unverwundbare Waffen stützt."
Henry Kissinger – seit Ende der 50er Jahre von maßgeblichem Einfluß auf die außen- und militärpolitischen Entscheidungen Washingtons – schrieb in seinem etwa zur gleichen Zeit veröffentlichten Buch „The Necessety of Choice" („Die Notwendigkeit der Entscheidung"):
„Das, was man bisher als Luftüberlegenheit ansah, bedeutet heute in verstärktem Maße den Versuch, möglichst viele Abschußbasen des Gegners für Mittel- oder Langstreckenraketen auszuschalten."
In diesem Sinne wurde dann die „counter force strategy" entwickelt, also die Orientierung der Zielplanung strategischer Waffensysteme auf militärische Punktziele wie Raketensilos, Flugplätze, Häfen, Verkehrsknotenpunkte u. a. Der seinerzeitige USA-Verteidigungsminister Schlesinger hob auf einer Pressekonferenz am 2. Juli 1975 im Zusammenhang mit der Einführung präzisierter Einsatzgrundsätze für strategische Waffensysteme ausdrücklich hervor, die USA könnten „unter keinen Umständen den Ersteinsatz von Kernwaffen in Abrede stellen".
Das „MX"-System war damals längst programmiert und in der Entwicklung. Eben seine angebliche „Unverwundbarkeit" soll die Fähigkeit zum ersten Schlag sichern, erneut eine militärstrategische Überlegenheit schaffen und damit das im SALT-II-Abkommen vereinbarte Prinzip der gleichen Sicherheit unterlaufen.

Die „Triade des ersten Schlages"

Mit seinen neuen Qualitäten soll das „MX"-System jene Triade strategischer Waffensysteme der USA vervollkommnen, die in ihrer Gesamtheit für einen ersten Schlag vorgesehen ist und deren andere Bestandteile in den neuen Rüstungsplänen des Pentagon ebenfalls mit großen Mitteln zur Erhöhung ihrer Schlagkraft ausgestattet werden.
Zu dieser Tirade gehören (Stand von Ende 1979):



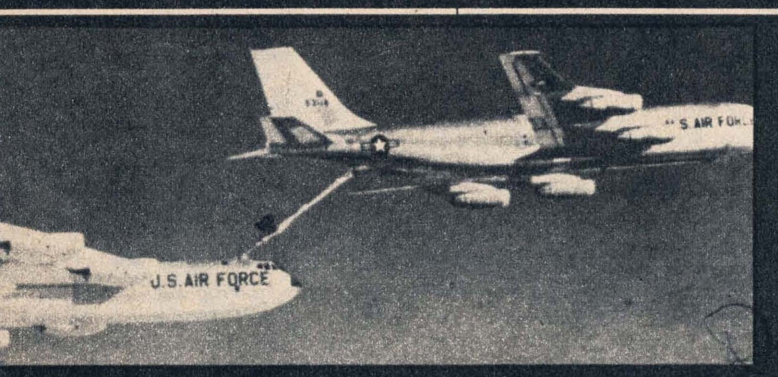


- eine Flotte von 365 Langstreckenbombern des Typs „B-52", von denen jetzt 120 mit dem für den Start aus der Luft geeigneten Typ von „Cruise Missiles" (ALCM = Air Launched Cruise Missile) ausgerüstet werden sollen.
- 41 mit Raketen mittlerer Reichweite ausgerüstete Unterseeboote, darunter 10 mit je 16 SLBM des Typs „Polaris" (SLBM = Sea Launched Ballistic Missile) und 31 mit insgesamt 496 SLBM des Typs „Poseidon", von denen jede 10 bis 14 Mehrfachsprengköpfe tragen kann (die „Polaris" nur drei). In den nächsten Jahren wird diese strategische U-Boot-Flotte durch sieben „Trident-Boote" modernisiert mit je 24 Startrampen für neuartige SLBM gleichen Namens (Reichweite: etwa 7500 km). Weitere Boote werden mit einem weiterentwickelten Raketentyp ausgerüstet, der über 11 000 Kilometer erreichen und 14 Mehrfachsprengköpfe (je 150 kt TNT) tragen soll.
- 1054 interkontinentale ballistische Raketensysteme (ICBM), meist „Minuteman II" und „Minuteman III" mit Mehrfachsprengköpfen.

Nun also die Modernisierung mit „Missile X", für die dann bei Indienststellung eine entsprechende Anzahl älterer Systeme herausgenommen wird, um die im SALT-Abkommen festgelegte Grenze von insgesamt 2250 strategischen Waffensystemen zu halten. Formell gestattet SALT II auch die Entwicklung je eines neuen strategischen Waffensystems. Die Frage ist nur, ob denn das eigentlich erforderlich ist und dem Geist des Abkommens entspricht, mit dem ja dem Wettrüsten ein Riegel vorgeschoben werden soll. Von den aggressiven militärstrategischen Zielsetzungen, die sich hinter der Einführung des „MX"-Systems verbergen, war bereits die Rede. Ein weiterer Aspekt kommt hinzu: das Drängen mächtiger Monopolgruppen nach neuen Superprofiten.

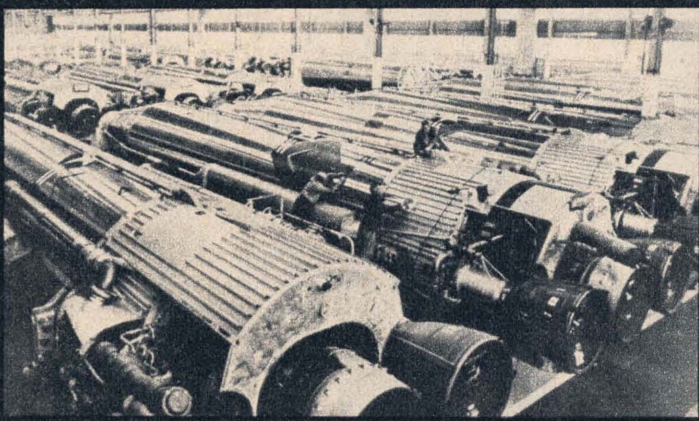
Wer verdient an der „MX"?

Nach Angaben der US-amerikanischen „Business Week" und anderen Quellen sind solche traditionell im Rüstungsgeschäft tätigen Konzerne maßgeblich an der Aufteilung des MX-Milliarden-Kuchens beteiligt wie die Boeing Company (über die First National City Bank von der Familie Rockefeller beherrscht), die Martin Marietta Corp. (die bereits Hauptauftragnehmer für die zur Statio-



Die strategische Triade der USA für den Erstschlag: B-52-Bomber (hier beim Auftanken in der Luft), Polaris-U-Boote, interkontinentale ballistische Raketen (hier bei der Überholung)

Fotos: ADN-ZB (3); Archiv (1)



nierung in Westeuropa vorgesehenen „Pershing 2"-Raketen mittlerer Reichweite ist), Rockwell International Corp. und United Technologies Corporation (UTC). Ein Beispiel dafür, wie die unheilige Allianz zwischen Rüstungskapital und militärischer Führungsspitze in der Praxis funktioniert: James Ferguson, bei United Technologies jahrelang mit der militärischen Forschung betraut, war bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1970 leitender General der US Air Force! Als neuer Präsident von UTC fungiert Ex-Viersternegeneral Haig jr., der bis Juni 1979 den NATO-Bereich Europa kommandierte und sich als einer der Haupteinpeitscher der neuen Rüstungswelle produzierte. Der bisherige UTC-Präsident Harry J. Gray denn auch über seinen Nachfolger:

„Al Haigs Hintergrund in Management und Verwaltung sowie seine ausgedehnten Erfahrungen in Weltpolitik, Diplomatie und internationalen Angelegenheiten qualifizieren ihn als Präsidenten unseres rasch wachsenden, internationalen Unternehmens."

(„Handelsblatt", Düsseldorf, 13. Februar 1980)

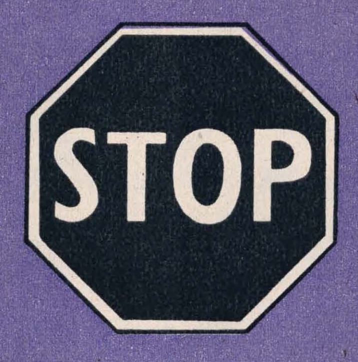
Hunderte solcher pensionierter Militärs sitzen in den Spitzen der Rüstungskonzerne und managen dort das Geschäft mit immer neuen Waffensystemen, darunter „MX". Das Hamburger Blatt „Die Zeit" nahm die von Präsident Carter in seiner „Botschaft zur Lage der Nation" im Januar dieses Jahres verkündeten Hochrüstungspläne zum Anlaß, um festzustellen: „Wie viele Milliarden es auch immer sind, die zusätzlich in die Hände des Pentagon kommen, fest steht: Der amerikanischen Rüstungsindustrie wird es in den kommenden Jahren gut gehen ... Alles in allem also glänzende Aussichten."

Glänzende Aussichten? Für die Sache des Friedens und der Sicherheit der Völker jedenfalls eine neue Bedrohung.

* * *

Eine „Wunderwaffe", wie sie sich die Pentagonstrategen erträumen mögen, wird es ohnehin niemals geben. Alle „Wunderwaffen"-Projekte des Imperialismus und Militarismus sind bisher an der sozialistischen Militärmacht gescheitert, vor allem an der Macht, den Anstrengungen und den Opfern der Sowjetunion. „MX" würde das gleiche Schicksal erleiden.

GÜNTER ENGMANN



Magnetkissenzug bei Moskau erprobt

Auf einem speziellen Abschnitt einer Eisenbahnlinie bei Moskau wird gegenwärtig ein Magnetkissen-Versuchswagen erprobt. Die Teststrecke ist 600 m lang. Die ersten Versuchsfahrten verliefen erfolgreich. Magnetkissenbahnen sollen auch in anderen Städten der UdSSR erprobt werden. So wurde bereits vor Jahresfrist vom Moskauer Unionsforschungsinstitut „Trans-Progress" das Modell einer auf einem Betongerüst „schwebenden" Bahn für Alma-Ata vorbereitet. Jetzt sind die praktischen Arbeiten soweit gediehen, daß die Tests auf dem ersten Experimentalabschnitt der Magnetbahn in der kasachischen Hauptstadt voraussichtlich 1982 beginnen können.

Die Bahnlinie wird auf 14 km Länge durch die ganze Stadt führen. In den achtziger Jahren sollen auch die Vororte Alma-Atas durch Stationen der Magnetbahn mit dem Stadtzentrum verbunden werden. Nach sowjetischen Berechnungen können dann mit diesen Magnetkissenzügen bis zu 25 000 Passagiere in der Stunde befördert werden. Das „Trans-Progress"-Projekt sieht vor, solche neuartigen Züge zwischen Großstädten sowie zur Verbindung der Städte mit Industrievororten und Flughäfen einzusetzen. Nach bisherigen technischen Versuchen und internationalen Erfahrungswerten liegen die günstigsten Durchschnittsgeschwindigkeiten in den ersten Jahren bei etwa 200 bis 250 km/h.

Ein von den sowjetischen Fachleuten bereits im Projekt vorliegender „Magnet-Express" soll einmal 500 km/h erreichen.

Neues Renault-Coupé Fuego

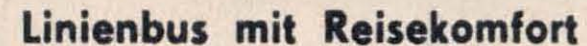
Auf dem Genfer Automobilsalon wurde erstmals das neue Renault-Coupé Fuego gezeigt. Es bietet auf Grund des weit nach hinten gezogenen Daches ausreichend Platz für vier Personen. Das Fahrzeug zeichnet sich durch eine strömungsgünstige Formgebung aus. Dazu tragen die vorn tief herabgezogene Motorhaube, die stark geneigte Windschutzscheibe und die als Heckklappe dienende Heckscheibe, die das Fahrzeugdach nach hinten abschließt, bei. Von Nutzen ist aber auch der plastisch geformte breite Seitenstreifen. Der sehr großflächige Bug-Schutzschild aus glasfaserverstärktem Polyester ist gleichzeitig als Spoiler ausgeformt. Einige technische Daten:

Vierzylinder-Viertakt-Motor; 1397 cm^3, 1647 cm^3 oder 1995 cm^3 Hubraum; 47 kW (64 PS) 71 kW (96 PS) oder 81 kW (110 PS) Leistung; 158 km/h, 173 km/h, 180 km/h oder 190 km/h Höchstgeschwindigkeit.









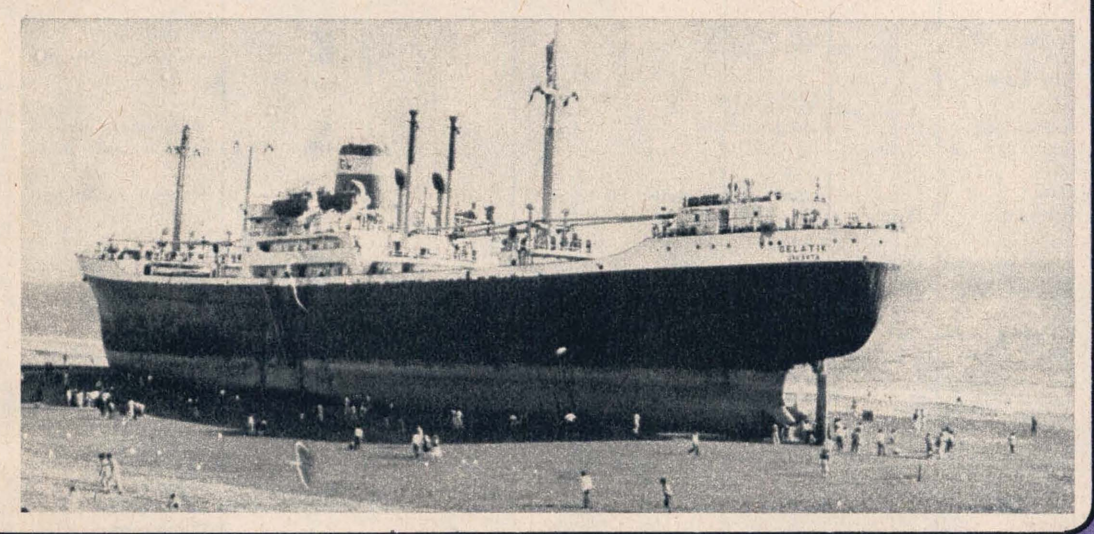
Linienbus mit Reisekomfort

Der 8 m lange polnische Bus Jelcz 080 auf dem Niederrahmen-Fahrgestell des Star 200 F (Radstand 4100 mm; Motorleistung 110 kW [150 PS]) besitzt 26 Fahrgastsitze. Jeder Sitz hat eine Armstütze. Zum reisewagenortigen Komfort trägt nicht zuletzt eine gute Geräuschdämpfung bei. Mit einer möglichen Dauergeschwindigkeit zwischen 80 km/h und 90 km/h „schwimmt" der Bus im Territorialverkehr mühelos mit. Außer für den Arbeiterberufs-, Zubringer-, Exkursions- und kleinen Ausflugsverkehr ist der Jelcz 080 in dieser verbesserten Ausführung auch als Schulbus bestimmt.

Strandung im Taifun

Von einem Taifun, der Ende vorigen Jahres mit einer Geschwindigkeit von fast 100 km/h über Japan hinwegroste und 31 Tote, 13 Vermißte und 247 Verletzte forderte, wurde auch der indonesische Frachter „Gelaktik" (6158 t Tragfähigkeit) betroffen. Das Schiff, das sich mit einer Reisladung auf der Reise nach Bangladesh befand, wurde in der Bucht von Tagonouro auf den Strand geworfen. Die indonesische Reederei hat das Schiff als Totalverlust verbucht, weil die Bergungskosten derart hoch wären, daß sich ein Wiederflottmachen nicht lohnen würde. Die „Gelaktik" ist übrigens nicht das erste Schiff, das auf diese Weise seinen eigentlichen Verwendungszweck verloren hat und künftig als Restaurant, Hotel o. ä. sein „Schiffsdasein" fristet.

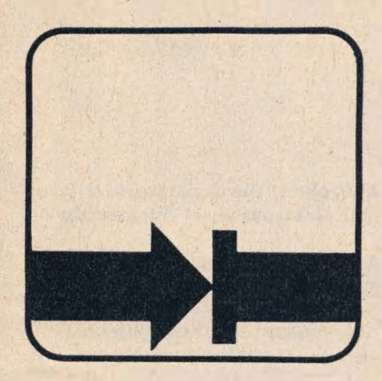
Fotos: ADN/ZB; Karbaum (2); Werkfoto



Starts von Raumflugkörpern 1980

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astronom. Bez.	Datum Startzeit	Land	Form/Masse (kg) Länge (m)/Durchm. (m)	Bahn-neigung (°) Umlaufzeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 1149 1980-01 A	9. 1. 12:15 h	UdSSR	— — — —	72,9 90,4	208 414	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 1-46 1980-02 A	12. 1. 12:30 h	UdSSR	wie frühere Molnija 1	62,8 737,0	435 40 842	Nachrichtensatellit
Kosmos 1150 1980-03 A	14. 1. 19:45 h	UdSSR	— — — —	83,0 105,0	989 1 028	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Fltsatcom 3 1980-04 A	18. 1. 1:25 h	USA	Hexagonaler Zyl./1884 1,27/2,44	2,40 1 423,06	35 405 35 661	Militärischer Nachrichtensatellit
Kosmos 1151 1980-05 A	23. 1. 7:00 h	UdSSR	— — — —	82,5 97,8	650 678	Ozeanografischer Forschungssatellit
Kosmos 1152 1980-06 A	24. 1. 15:50 h	UdSSR	— — — —	67,1 89,7	180 370	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1153 1980-07 A	25. 1. 22:20 h	UdSSR	— — — —	82,9 105,0	983 1 031	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1154 1980-08 A	30. 1. 13:00 h	UdSSR	— — — —	81,8 97,3	634 671	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1155 1980-09 A	7. 2. 11:05 h	UdSSR	— — — —	72,9 90,4	206 422	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Anonymus 1980-10 A	7. 2. 19:55 h	USA	Zylinder/13 300 15,0/3,0	97,05 92,69	309 501	Militärischer Geheimsatellit
Navstar 5 1980-11 A	9. 2. 23:20 h	USA	Zylind.+4 Flächen/433 — —	63,72 715,23	20 083 20 147	Militärischer Nachrichtensatellit
Kosmos 1156-1163 1980-12 A-H	11. 2. 23:30 h	UdSSR	— — — —	74,0 115,4	1 450 1 520	Wissenschaftliche Forschungssatellliten
Kosmos 1164 1980-13 A	12. 2. 13:00 h	UdSSR	— — — —	62,8 92,9	220 640	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
SMM-1 1980-14 A	14. 2. 15:15 h	USA	Zylinder+Flächen/2315 4,0/2,3	28,51 95,86	566 569	Sonnenbeobachtungs-satellit
Tansei 4 1980-15 A	17. 2. 17:03 h	Japan	Zylinder/185 1,0/1,0	38,71 95,73	517 602	Technologischer Satellit
Raduga 6 1980-16 A	20. 2. 8:10 h	UdSSR	— — — —	0,6 1 486,1	36 087 37 438	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 1165 1980-17 A	21. 2. 12:00 h	UdSSR	— — — —	72,0 89,8	182 397	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Ayame 2 (ECS-2) 1980-18 A	22. 2. 8:40 h	Japan	Zylinder/260 — —	24,57 625,52	190 35 510	Nachrichtensatellit, explodiert am 25. 2. 80 nach Zündung des Apogäumsmotors



ELEKTRONIK Schaltungsrevue

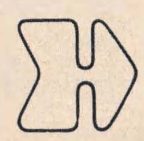
Amateurtips aus der UdSSR

Von der DOSAAF, der sowjetischen Bruderorganisation unserer GST, wird die populärwissenschaftliche Zeitschrift „Radio" herausgegeben, die seit 1924 erscheint. Diese Zeitschrift enthält Beiträge zum Funksport in der UdSSR sowie Beiträge über neue wissenschaftlich-technische Entwicklungen der Nachrichtenelektronik. Den Hauptteil jeder der monatlich erscheinenden Ausgabe bilden praxisorientierte Beiträge für Funkamateure und für Elektronikamateure. Dabei werden für Elektronikamateure alle interessierenden Gebiete behandelt wie Radiotechnik, Fernsehtechnik, Elektroakustik, Elektronik und Meßtechnik. Besonders gut gelungen ist stets der Heftteil für junge Radiokonstrukteure, der Bauanleitungen für Anfänger enthält. Tabellen zu elektronischen Bauelementen, die Vorstellung neuer Geräte der Kosumgüterelektronik, eine Zeitschriftenschau und Leserkonsultationen runden den Inhalt jeder Ausgabe ab.
Die Zeitschrift „Radio" (Indexnummer 70 772) ist in der Postzeitungsliste enthalten und kann beim Postzeitungsvertrieb abonniert werden.

Für Anfänger gibt es in der UdSSR einen Baukasten „Radiokonstrukteur" zum Preis von 11 Rubel. Er enthält sechs Leiterplatten und einen Satz Bauelemente. Damit können verschiedene transistorisierte Schaltungen aufgebaut werden. So ein NF-Verstärker (100 mW), ein Detektorempfänger mit NF-Verstärker und ein Einkreisempfänger mit NF-Verstärker. Die anderen drei Schaltungen sollen nachfolgend vorgestellt werden.

Durchgangsprüfer

Für den Elektronikamateur besteht oft das Problem, Leitungen, Anschlüsse von Schaltungen oder Bauelementen usw. elektrisch auf Durchgang zu prüfen. In der industriellen Praxis werden dafür Durchgangsprüfer (oder Leitungsprüfer) verwendet, die ein direktanzeigendes Ohmmeter darstellen. Ein Meßwerk mit einer Stromempfindlichkeit von etwa 1 mA ist aber teuer. In der Amateurpraxis genügt eine Schaltung, wie sie in Abb. 1a dargestellt ist.
Im Kollektorstromkreis des Germanimumtransistors T1 (z. B. GC 301) liegt eine Skalenlampe La (z. B. 2,5 ... 3,8 V; 50 mA). Der an der Basiselektrode liegende Basisspannungsteiler R1/R2 ist durch die Anschlüsse x1 und x2 unterbrochen. Daher fließt kein Kollektorstrom, die Skalenlampe ist dunkel. An den Anschlüssen x1 und x2 bringt man zwei Drahtlitzen mit Tastspitzen an. Berühren sich beide Tastspitzen, so sind die beiden Anschlüsse x1 und x2 kurzgeschlossen. Die Skalenlampe leuchtet mit maximaler Helligkeit auf. Mit zunehmendem Widerstandswert (bis etwa 100 Ω) zwischen den beiden Tastspitzen leuchtet die Lampe immer dunkler auf.
Bringt man diese Schaltung mit einer Flachbatterie 4,5 V in einem kleinen Kasten unter, so kann man einfach und bequem Leitungen auf Durchgang überprüfen, die Wicklungen an einem Transformator oder bei Spulen ermitteln, Verbindungen an Leiterplatten usw. kontrollieren. Anstelle von T1 kann auch ein Siliziumtransistor (zum Beispiel SF 121) verwendet werden. Dazu ist allerdings die Batterie umzupolen.
Waren in Abb. 1a die nichtverbundenen Anschlüsse x1 und x2 die Voraussetzung dafür, daß die Schaltung nicht arbeitet, so ist das bei Abb. 1 b umgekehrt.
Sind die beiden Anschlüsse miteinander verbunden (Kurzschluß), arbeitet die Schaltung nicht. Wird die Verbindung aber gelöst, ertönt ein akustisches Signal. Die Schaltung selbst stellt einen Komplementär-Multivibrator dar, gekennzeichnet durch den Einsatz von Transistoren unterschiedlicher Leitfähigkeit.
Für einen Nachbau eignen sich als Siliziumtransistor T2 z. B. SC 236, SF 215 o. ä.; und als Germaniumtransistor T 3 z. B. GC 301. Der Lautsprecher LS hat eine Belastbarkeit von etwa 0,25 W und einen Schwingspulenwiderstand von 8 Ω ... 15 Ω. Die Tonhöhe ist abhängig vom Kapazitätswert C.
Zum Einsatz als elektronischer Wächter werden die beiden Anschlüsse x1 und x2 über einen



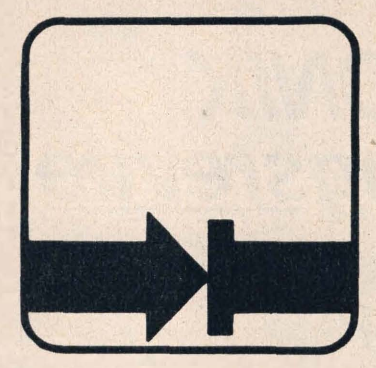


Abb. oben Durchgangsprüfer (a) und elektronischer Wächter (b)

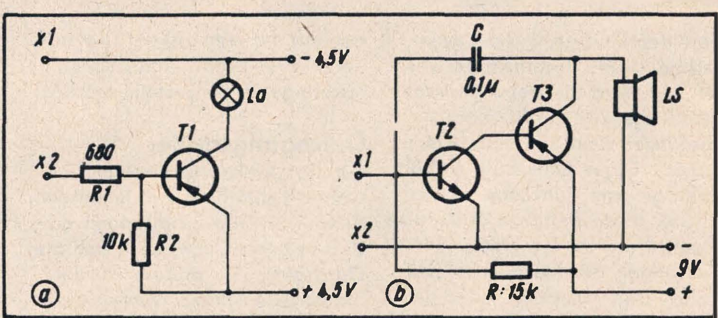
Abb. Mitte Generatorschaltung mit „Miau"-Ton

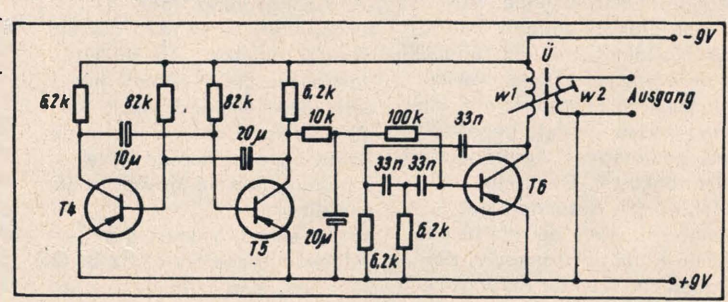
Abb. unten Einfaches elektronisches Musikinstrument

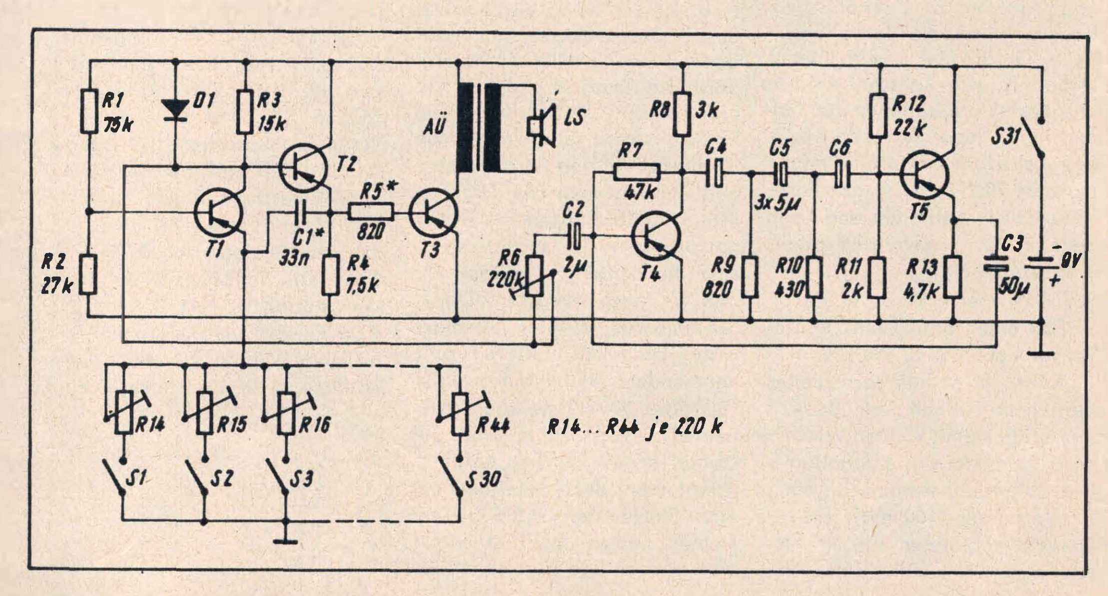
dünnen Kupferlackdraht (CuL-Draht 0,1 ... 0,5 mm Durchmesser) miteinander verbunden. Wird dieser Draht zerrissen, so ertönt über den Lautsprecher das akustische Signal.

„Miau-Generator"

Die Erzeugung von typischen akustischen Signalen, zum Beispiel Sirene, Tierstimme usw., erfolgt meist nach einem gleichen Prinzip. Ein Generator sehr niedriger Frequenz (etwa 0,5 Hz ... 10 Hz) steuert mit seinem Ausgangssignal einen zweiten Generator, der eine Frequenz im mittleren Tonbereich (500 Hz ... 1000 Hz) erzeugt. Dadurch erhält man ein auf- und abschwellendes hörbares Signal. Meist verwendet man für beide Generatorschaltungen die symmetrische Multi-



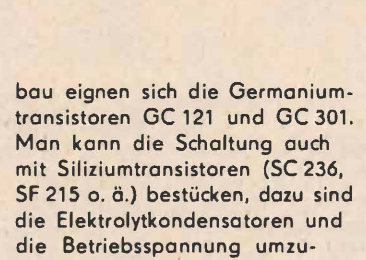


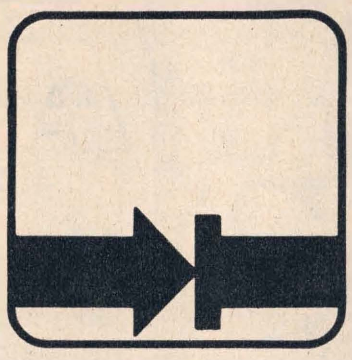


Literatur

[1] Borisow, W.: Baukasten „Radiokonstrukteur“, Zeitschrift „Radio“ (UdSSR), Heft 7/1978, Seite 49 ... 51 (russisch)

[2] Trenin, O.: Einfaches elektronisches Musikinstrument, Zeitschrift „Radio“ (UdSSR), Heft 10/1975, Seite 55 (russisch)





vibratorschaltung. Durch die Widerstandsgröße der Basisvorwiderstände und der Koppelkondensatoren kann man einfach die Frequenz festlegen.
Ein Beispiel für eine solche Schaltung zur Erzeugung eines akustischen Signals, das sich wie das Miauen einer Katze anhört, zeigt Abb. 2 Das hörbare Tonsignal im Bereich 600 Hz ... 800 Hz wird dabei mit einer RC-Generatorschaltung (RC-Ketten-Schaltung) mit dem Transistor T6 gewonnen. Die Werte der Kondensatoren und Widerstände (33 nF/6,2 kΩ) an der Basiselektrode bestimmen die Tonhöhe. Das Steuersignal für das Auf- und Abschwellen des Tones wird mit der symmetrischen Multivibratorschaltung T4/T5 gewonnen. Über ein RC-Glied wirkt es auf die Basiselektrode des Transistors T6. Der Multivibrator erzeugt eine Frequenz von etwa 0,5 Hz.
Der „Miau“-Ton kommt zustande, weil unterschiedliche Werte für die Koppelkondensatoren verwendet werden. Dadurch erfolgt das Aufschwellen schneller als das Abschwellen. Die Auskopplung des akustischen Signal erfolgt über den Übertrager Ü, der im Kollektorstromkreis von T6 liegt. Verwendet wird dafür ein Masseeisen-Schalenkern 23 mm × 17 mm. Die Primärwicklung hat w1 = 900 Windungen, CuL-Draht 0,1 mm, für die Sekundärwicklung benötigt man w2 = 90 Windungen, CuL-Draht 0,15 mm. An die Sekundärwicklung wird ein nachfolgender NF-Verstärker angeschlossen. Für einen Nachbau eignen sich die Germaniumtransistoren GC 121 und GC 301. Man kann die Schaltung auch mit Siliziumtransistoren (SC 236, SF 215 o. ä.) bestücken, dazu sind die Elektrolytkondensatoren und die Betriebsspannung umzupolen.

Einfaches Musikinstrument

Den Stromlaufplan für ein einstimmiges Musikinstrument (Miniorgel) stellt Abb. 3 dar. Die Tonerzeugung erfolgt mit einer unsymmetrischen Multivibratorschaltung, die mit den Transistoren T1/T2 bestückt ist. Die Tonfrequenz wird bestimmt durch die Anschaltung eines Widerstandes zwischen dem Emitter von T1 und Masse. Da insgesamt 30 Töne erzeugt werden können, benötigt man 30 Einstellregler 220 kΩ und 30 Schalter S1 ... S30. Für letztere eignen sich die Tastensätze, wie sie für Modelleisenbahnen üblich sind, es kann aber auch eine Klaviatur aufgebaut werden, wie sie beim Klavier üblich ist.
Der erzeugte Tonumfang reicht von der eingestrichenen Oktave (c^1 = 261,6 Hz) bis zur dreigestrichenen Oktave (f^3 = 1396,8 Hz). Mit dem Transistor T3 ist der NF-Verstärker bestückt. Der Lautsprecher LS (0,25-W-Typ, 8 Ω) ist über einen Ausgangsübertrager AÜ von einem älteren Trannsistorempfänger angeschlossen. Die NF-Ausgangsleistung ist etwa 100 mW. Für T1/T2 kann der Transistortyp GC 121, für T3 der GC 301 verwendet werden.
An die Basis des Transistors T2 gelangt zusätzlich das Vibratosignal (etwa 7 Hz), das in dem rückgekoppelten Verstärker mit den Transistoren T4/T5 erzeugt wird. Über den Einstellregler R6 kann die Vibratostärke eingeregelt werden. Als Transistoren T4/T5 eignet sich der Typ GC 121. Zur Stromversorgung genügen zwei in Reihe geschaltete Flachbatterien 4,5 V.
Das Musikinstrument kann nur einstimmig gespielt werden. Drückt man zwei Tasten, so erfolgt eine Parallelschaltung von zwei Widerständen, der Ton wird dabei wesentlich höher. Den Abgleich der 30 Einstellregler für die einzelnen Töne nimmt man am günstigsten im Vergleich mit einem Klavier vor.

K.-H. Schubert

Knobeleien

Aufgaben 8/80

Aufgabe 1

In einem Aluminiumbecher, der 120 g wiegt und eine Temperatur von 12 °C hat, werden 50 cm^3 heißen Tees von 65 °C gegossen. Welche Temperatur hat der Tee, wenn der Wärmeaustausch mit dem Becher vollzogen ist, aber kein Wärmeaustausch mit der umgebenden Luft stattgefunden hat? (Die spezifische Wärme von Aluminium beträgt 0,9218 kJ/K kg, die des Tees 4,19 kJ/K kg.)

3 Punkte

Aufgabe 2

Aus 50 t Eisenerz, das Magnetit (Fe_3O_4) und Hämatit (Fe_2O_3) enthält, wurden 35,7 t Eisen gewonnen. Wie groß war die Menge des Magnetits und wie groß die des Hämatits im Erz?

4 Punkte

Aufgabe 3

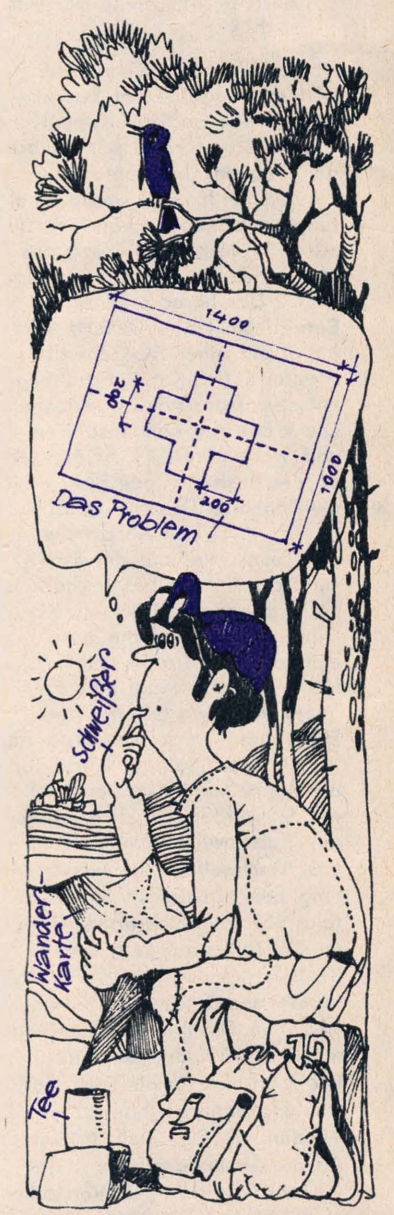
Ein Fotofan vergrößert eine Wanderkarte mit den Abmessungen 20 cm × 35 cm und einem Maßstab 1:10 000 maßstabsgerecht auf ein Format von 50 cm × 87,5 cm. Welchen Maßstab besitzt die neu angefertigte Wanderkarte?

2 Punkte

Leseraufgabe

(eingesandt von Gerhard Scherreik, 1193 Berlin)
Ein Schweißer soll eine Abdeckplatte nach Zeichnung (Abb. rechts) anfertigen. Ihm steht eine Platte von 1000 × 1200 (Maßangabe, wie in der Technik üblich, in mm) zur Verfügung, die er normalerweise in Einzelteile zerlegt und nach der Zeichnung wieder zusammensetzt. Da ihm aber nur sehr wenig Azetylen zur Verfügung steht, muß er überlegen, wie er mit möglichst wenigen Schweißnähten den Arbeitsauftrag erfüllen kann. Wie löst er die Aufgabe?

4 Punkte



Auflösung 7/80

Aufgabe 1
In der ersten Grube (Grube A) sollten x t Kohle gefördert werden, in der zweiten (Grube B) y t. In A wurde der Plan mit 2 Prozent übererfüllt, was

$$\frac{x}{100} \cdot 2\,t = \frac{x}{50}\,t$$

Kohle ausmacht. In B blieb man mit 1 Prozent unter dem Plan, was

$$\frac{y}{100} \cdot 1\,t = \frac{y}{100}\,t$$

Kohle entspricht. Aus der Aufgabenstellung ergeben sich die beiden folgenden Gleichungen:

(1) $x + y = 20\,000$

(2) $x + \frac{x}{50} + y - \frac{y}{100} = 20\,133$

Man erhält aus dem Gleichungssystem die beiden Lösungen $x = 11\,100\,t$ und $y = 8900\,t$. In der Grube A waren also 11 100 t Kohle geplant und in Grube B 8900 t. Tatsächlich förderte man in der Grube A 11 322 t Kohle und in B 8811 t.

Aufgabe 2
Die Leistung des Widerstands läßt sich aus

(1) $P = \frac{U^2}{R}$

berechnen. Sinkt die Leistung auf 80 Prozent des üblichen Wertes ab, so gilt:

(2) $0{,}8\,P = \frac{(x \cdot U)^2}{R}$.

Der Widerstand R bleibt hierbei konstant. Setzt man P aus (1) in (2) ein und löst die Gleichung nach x^2 auf, erhält man $x^2 = 0{,}8$, also $x = 0{,}8944$. Die Netzspannung beträgt demnach nur noch 89,44 Prozent, fällt um 10,56 Prozent ab.

Aufgabe 3
Er wartet erst eine Weile und gießt dann die Milch zu. So ist der Temperaturunterschied zwischen Kaffee und Umgebung der größtmögliche und damit auch die Wärmeabgabe größer. Die Abkühlung erfolgt daher schneller.

Aufgabe 4
Das Gewicht des Gegenstandes ist $G = m \cdot g$, sein Volumen sei V. In Wasser getaucht, erfährt dieser Gegenstand einen Auftrieb der Größe $V \cdot \varrho_W \cdot g$, im Benzin hingegen den Auftrieb $V \cdot \varrho_B \cdot g$. ($\varrho_W$ und ϱ_B sind die Dichten von Wasser und Benzin, g ist die Erdbeschleunigung). Wird der Gegenstand in Wasser getaucht, beträgt sein scheinbares Gewicht:

$$m \cdot g - V \cdot \varrho_W \cdot g.$$

Im Benzin beträgt es:

$$m \cdot g - V \cdot \varrho_B \cdot g.$$

Da der Körper laut Aufgabenstellung im Benzin 20 Prozent schwerer erscheint, ergibt sich:

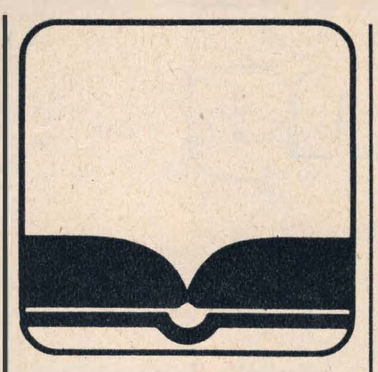
$$1{,}2\,(m \cdot g - V \cdot \varrho_W \cdot g) = m \cdot g - V \cdot \varrho_B \cdot g.$$

Daraus erhält man das gesuchte Volumen:

$$V = \frac{0{,}2\,m}{1{,}2\,\varrho_W - \varrho_B} = 40\,cm^3.$$



Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert, die bei einer Veröffentlichung honoriert werden. Unsere Anschrift: „Jugend + Technik", 1026 Berlin, PF 43.



Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir Euch auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken verweisen.

Wissenschaft und Menschheit Band 15

400 Seiten, zahlreiche, zum Teil farbige Abbildungen, Leinen 18 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1980

Der 15. Band des internationalen Jahrbuches wird Beiträge von 23 namhaften Wissenschaftlern und Experten aus aller Welt bringen — unter anderem auch von den Forschungskosmonauten Remek, Hermaszewskl und Jähn —, die Auskunft geben über Stand und Entwicklung ihrer Forschungen, über Resultate und Probleme ihrer Arbeitsgebiete. Sämtliche Artikel weisen ein hohes populärwissenschaftliches Niveau auf und bieten einen informativen Querschnitt durch die Weltwissenschaft.

Experten geben Auskunft

Aktuelles aus der Neuen Fernseh-Urania

Herausgeber L.-G. Fleischer/G. Sieler 256 Seiten, zahlreiche Fotos, Leinen 15 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1980

Die neue Fernseh-Urania erfreut sich großer Beliebtheit und besitzt von den wissenschaftlichen Sendungen die höchste Einschaltquote. Ziel dieses Buches ist es, erweitertes Wissen in Ergänzung der gelaufenen Sendungen zu vermitteln und dem Leser eine Möglichkeit zum Nachschlagen und zur weiteren Beschäftigung mit bestimmten Themen zu geben. Unter diesem Gesichtspunkt wurden verschiedene Themen als Überblicksdarstellung verfaßt. Außerdem sind eine Reihe Artikel speziell für dieses Buch geschrieben worden. In allen Beiträgen sind in populärer Darstellung die vorliegenden neuesten Forschungsergebnisse verarbeitet. Schließlich gibt das Buch auch Einblick in die Entstehung und Gestaltung derartiger Sendungen, in die Arbeit der Fernseh-Urania, insbesondere der Fernsehjournalisten, der Filmemacher, Kameraleute und Regisseure im populärwissenschaftlichen Bereich.

Kurioses aus der Technik

O. Petrik

128 Seiten, zahlreiche, zum Teil farbige Abbildungen, Broschur 4,50 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1980

(Taschenbuchreihe „akzent")

Was neu ist in der Technik, erscheint oft als Kuriosität. Die Praxis zeigt dann, ob sich die betreffende Lösung bewährt, ob sie eingeführt wird und ob man sich an sie gewöhnt — oft auf einem ganz anderen Gebiet als auf dem, für das sie ursprünglich gedacht war. Manche Erfinder des vorigen Jahrhunderts und der Zeit der Jahrhundertwende versuchten, Probleme, die die Entwicklung der Technik mit sich brachte, auf eigenwillige Weise zu lösen. Waren es nur kuriose Erfindungen? Der Autor verfolgt die Absicht zu zeigen, daß in solchen kurios anmutenden technischen Ideen oft ein sehr realer Kern steckt. Gerade dieses Ansinnen macht den Titel interessant.

Graben wir uns selbst das Wasser ab?

Umweltprobleme in unserer Zeit
H. Schindler

203 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Pappband 15,80 M

Verlag Neues Leben, Berlin 1979

Der Autor gibt eine populärwissenschaftliche Darstellung von Umweltproblemen, wie sie uns in allen Bereichen unseres gesellschaftlichen und persönlichen Lebens in kaum zu beschreibender Vielfalt entgegentreten. Er will helfen, sie richtig einzuschätzen und zu bewerten, will anregen, zu ihrer Lösung beizutragen. Insofern ist das Buch auch ein Appell an alle Leser, nachzudenken und aktiv mitzuhelfen, Bedingungen zu schaffen und Einsichten zu gewinnen für die Gestaltung einer menschenwürdigen Umwelt jetziger und künftiger Generationen der Menschheit.

Höhere Mathematik

Formeln und Hinweise
Kleiner Wissensspeicher
Bearbeitet und zusammengestellt von W. Göhler

6., überarbeitete Auflage

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1979

Aus den wichtigen Teilgebieten der Mathematik wurde vom Autor eine Fülle von Material mit guter Sachkenntnis und einem Blick für das Wesentliche ausgewählt und in Form eines Wissensspeichers optimal aufbereitet. Die Formelsammlung ist für die tägliche Praxis aller technischen und technisch-ökonomischen Bereiche zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel bei der Lösung mathematischer Probleme geworden. Ein Daumenregister hilft, schnell zu finden, was man im Augenblick sucht.

Korrosionsschutz

Oberflächenvorbehandlung und metallische Beschichtung

P. Maaß/P. Peißker

235 Seiten, 64 Abbildungen und 32 Tabellen, Pappband 10 M

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1980

Der großen Bedeutung des Korrosionsschutzes Rechnung tragend, behandeln die Autoren die metallische Beschichtung als wichtiges Teilgebiet des Korrosionsschutzes. Das Buch vermittelt sowohl das notwendige theoretische Grundwissen als auch umfangreiche praktische Kenntnisse und Erfahrungen. Nach einer Wertung der metallischen Beschichtung im Rahmen des Korrosionsschutzes werden die Oberflächenvorbehandlung durch mechanische und chemische Verfahren, das Aufbringen von Zink-, Aluminium-, Zinn- und Bleischutzschichten in Metallschmelzen sowie von Zink- und Aluminiumschutzschichten durch Spritzmetallisieren behandelt. Breiten Raum nimmt auch die Qualitätsprüfung ein, wobei der Schwerpunkt auf dem Nachweis von Beschichtungsfehlern, deren Ursachen und Erscheinungsformen sowie den Möglichkeiten der Vermeidung dieser Fehler liegt. Ausführungen über die technischen Ausrüstungen, die Behandlung der Abprodukte sowie Hinweise auf den Gesundheits- und Arbeitsschutz tragen zur Vervollständigung dieses auf die Belange der Praxis zugeschnittenen Buches bei.

Wissenschaftsprobleme

G. Lange / G. Leonhardt

DDR-Antarktisforschung

Jugend + Technik, 28 (1980) 8, S. 576 bis 580

Die systematische Erforschung der Antarktis begann Mitte unseres Jahrhunderts. G. Lange gibt einen Überblick über den Anteil von DDR-Wissenschaftlern an der Südpolarforschung. Von seinen Erlebnissen auf Antarktisstation berichtet G. Leonhardt, schon Teilnehmer der 8. und 17. Sowjetischen Antarktisexpedition.

проблемы науки

Г. Ланге, Г. Леонхардт

Ученные из ГДР в Антарктике

«Югенд + техник» 28(1980)8, с. 576—580 (нем)

Дается обзор о участии ученных ГДР в систематическом исследовании Южного полюса. Члень 8-й и 17-й Советских антарктических экспедицией, Г. Леонхардт, раскaзывает о своих впечатлениях при стройке станции в Антарктике.

Kosmosforschung

H. Hoffmann

Kasachische Landetrasse

Jugend + Technik, 28 (1980) 8, S. 602 bis 607

20 Jahre bemannte sowjetische Raumfahrt brachten 41 Landungen von Kosmonauten. Die Mehrzahl davon erfolgte auf der kasachischen Landetrasse bei Orten wie Karaganda, Zelinograd und Dskeskosgan. Während des bemannten Weltraumunternehmens ist der für die Landung zuständige Such- und Bergungstrupp in ständiger Alarmbereitschaft. Der Autor gibt detaillierte Informationen zur Raumschiff-Landung.

Х. Хоффманн **исследование космоса**

Казахский трасс приземления

«Югенд + техник» 28(1980)8, с. 602—607 (нем)

20 лет советской космонавтики дало 41 приземление космонавтов. Большинство их произошло на казахском трассе приземления около таких городов, как Караганда, Целиноград и Джезказган. Во время космических мероприятий с экипажами непрерывно работает служба по разискиванию кораблей. Автор дает подробную информацию про приземление кораблей.

Werkstoffe

H. Marusch

Baustoff Glas

Jugend + Technik, 28 (1980) 8, S. 617 bis 621

Die heute vervollkommnete Verarbeitungstechnologie des Glases macht es möglich, diesen in der Herstellung wenig energieaufwendigen Werkstoff aus einheimischen Rohstoffen vielfältig im Bauwesen einzusetzen. Der Beitrag berichtet, welche Eigenschaften des Glases dabei interessant sind und welche Verarbeitungsformen sich für das Bauwesen eignen.

материалы

Х. Маруш

Строительный материал стекло

«Югенд + техник» 28(1980)8, с. 617—621 (нем)

Усовершенствованная технология обработки стекла дает возможность, применять этот материал, производимый из отечественного сырья с низкой затратой энергии, для разных целей в строительстве. В статье описывается, какие свойства, сырья при этом интерессуют и какие методы обработки стекла пригодны для строительства.

Militärwesen

G. Engmann

MX-Raketen

Jugend + Technik, 28 (1980) 8, S. 626 bis 629

Mit einem neuen Waffensystem wollen die USA das annähernde militärische Gleichgewicht durchbrechen. Die geplanten MX-Raketen sollen zwischen vielen Bunkern unregelmäßig umhergefahren werden. So würde ein ganzes System von Abschußrampen immer nur eine echte Rakete enthalten, die anderen Attrappen. Das soll die Bekämpfung der gefährlichen Angriffswaffen erschweren, da zur Vernichtung nur einer Rakete mehrere Raketen benötigt würden.

военное дело

Г. Энгманн

Ракеты «МХ»

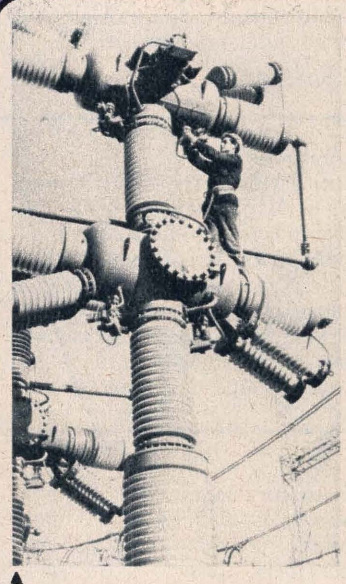
«Югенд + техник» 28(1980)8, с. 626—629 (нем)

С помощью новой системы оружий США хотят нарушить приблизительное военное равновесие. Планируемые ракеты «МХ» собираются транспортировать с одного бункера в другой с тем, чтобы в целой системе пусковых установок имелась всегда только одна ракета, остальные бутафории.

Содержание

JUGEND + TECHNIK

Vorschau 9/80



▲ **Millionen Volt und mehr**

Der Energiebedarf steigt im Weltmaßstab ständig. Damit nimmt auch der Energietransport zu. Aus wirtschaftlichen Gründen müssen Übertragungsanlagen für Elektroenergie mit Hoch- und Höchstspannungen betrieben werden. In der UdSSR arbeitet man an Leitungen für 1500 kV. Unser Beitrag ermöglicht einen kleinen Einblick in die Technik der Höchstspannungsübertragung.

Schnelle Jungs für schnelle Bahnen

Damit es auch im Neubaugebiet Berlin-Marzahn gut rollt, haben Jugendkollektive aus zahlreichen Bezirken der Republik mit angepackt. Denn das zentrale Jugendobjekt „FDJ-Initiative Berlin" heißt nicht nur Neubau von Wohnungen. Natürlich zählt dazu auch die verkehrsmäßige Erschließung. Wir berichten über ein Cottbuser Kollektiv, das den Tatraeinsatz in Marzahn mit vorbereitete.

▼



Ausbildungsfahrt auf hoher See ▶

mit dem Volksmarine-Torpedoschnellboot „Ernst Grube".

JUGEND + TECHNIK-Redakteure fuhren drei Tage mit, lernten Besatzung und Boot kennen – erlebten während einer harten Ausbildung Stunden der Bewährung für Mensch und Technik.

Fotos: ADN-ZB (2); JW-Bild/ Zielinski



Kleine Typensammlung

Luftkissenfahrzeuge | Serie **G**

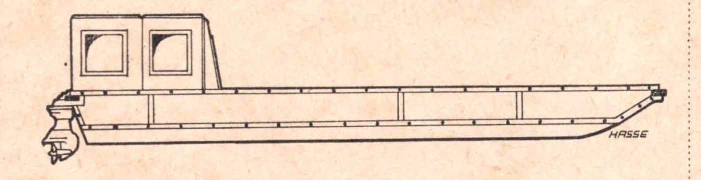
Jugend + Technik, H. 8/1980

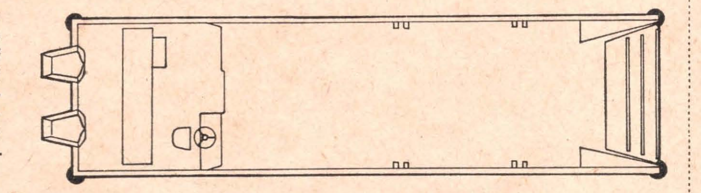
Rotork 12 M

Das in Großbritannien produzierte, vielseitig einsetzbare Wasserfahrzeug erreicht Geschwindigkeiten bis zu 80 km/h. Das ist möglich, weil der Bug des Fahrzeuges mit Hilfe eines Luftkissens während der Fahrt aus dem Wasser gehoben und auf diese Weise der Reibungswiderstand wesentlich herabgesetzt wird. Vortriebs- und Steuerorgane befinden sich am Heck und arbeiten unter Wasser.

Das Fahrzeug verfügt über eine 6 m lange und 2,4 m breite Ladefläche. Be- und Entladung kann über eine am Bug installierte Rampe vorgenommen werden. Auf dem Ladedeck läßt sich bei Bedarf eine Kabine für 50 Personen installieren. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das Fahrzeug mit verschiedenen Antriebsmotoren ausgerüstet werden kann.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Großbritannien
Länge: 11,27 m
Breite: 2,74 m
Höhe bis Ladedeck: 0,79 m
Tiefgang: 0,68 m
Eigenmasse (ohne Motor): 2,4 t
Tragfähigkeit: 5 t





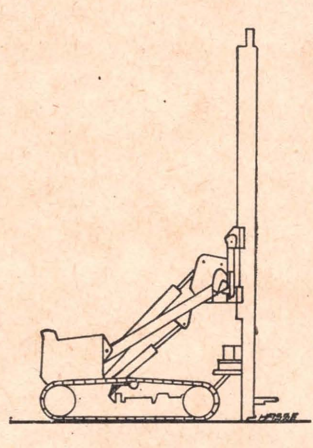
Kleine Typensammlung

Baumaschinen | Serie **I**

Jugend + Technik, H. 8/1980

Senkhammerbohrgerät ROC 301

Das druckluftbetriebene Raupenbohrgerät weist eine gute Geländegängigkeit und Wendigkeit auf. Es besteht aus Raupenfahrwerk, Kettenspanner, druckluftbetriebenem Fahrmotor, Ausleger mit Hub-, Kipp- und Drehzylinder, Hydraulikanlage, Vorschubhalter sowie den erforderlichen Steuereinrichtungen. Hervorzuheben sind die geringen Außenabmessungen. Es ist mit wartungsfreien Lagern versehen und braucht nur an den Getrieben der Antriebsvorrichtung und am Auslegerkopf geschmiert zu werden. Das an unabhängigen Pendelachsen aufgehängte Raupenfahrwerk sorgt für hervorragende Klettereigenschaften. Die Maschine kann mit Senkhammer und zusätzlichem Drehmotor sowie auch mit den verschiedensten anderen Bohrhämmern ausgerüstet werden. Besondere Merkmale sind die Arbeitsreichweiten der Bohrvorschubeinrichtungen sowie die Möglichkeit, neben einer Schalldämmeinrichtung auch ein Gesteinsstaubabsauggerät anzubauen. Die Einsatzmöglichkeiten des ROC 301 reichen von Bohrungen in Steinbrüchen, Tiefbauarbeiten, Baugrubenverankerungen und geologischen Erkundungsbohrungen bis zu Injektionsbohrungen und Brunnenbohrungen.



Einige technische Daten:
Herstellerland: Schweden
Bohrdurchmesser: 127 mm
Kippwinkel Vorschub: 185°
Drehwinkel seitlich: 64°
Leistung: 28 m/h
Betriebsdruck: 1 MPa
Steigfähigkeit: 45 %
Länge: 5 430 mm
Breite: 2 200 mm
Höhe: 1 700 mm
Eigenmasse: 3 400 kg

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

Jugend + Technik, H. 8/1980

DDR-Stückgutfrachter

Im VEB Schiffswerft „Neptun" Rostock wird seit etwa vier Jahren dieser Stückgutfrachter vom Typ Poseidon 271 für den VEB Deutfracht/Seereederei Rostock gebaut. Es ist vorgesehen, daß über 20 Schiffe dieses Typs in Dienst gestellt werden.

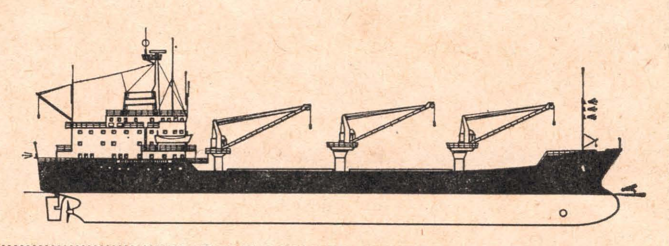
Sie sind zur Zeit die modernsten und leistungsfähigsten Schiffe der Reederei. Außer der Trockenfracht (z. B. Stückgut, Schüttgut und zum Teil Container) können sie im begrenzten Umfang auch Kühlladung befördern. Die Ladeluken sind so groß, daß man Stückgüter bis 18 m Länge in die Laderäume verstauen kann.

Sie können als Volldecker oder Schutzdecker gefahren werden. Der Schiffskörper besitzt zwei durchgehende Decks. Er wird durch sechs wasserdichte Schotte in sieben Abteilungen unterteilt. Im Mittschiffsbereich (Ladeluke 2 bis 4) ist das Hauptdeck und der Doppelboden in Längsspantbauweise und im übrigen Bereich in Querspantbauweise ausgeführt. Der Schiffskörper ist voll geschweißt.

Die Maschinenanlage befindet sich im Achterschiff. Der Hauptantriebsmotor ist ein aufgeladener Kreuzkopf-Schiffsdieselmotor. Er arbeitet direkt über die Wellenanlage auf einen elektrohydraulisch gesteuerten Verstellpropeller.

Die Schiffe werden nach den Vorschriften und unter Aufsicht der DDR-Schiffsrevision und -Klassifikation gebaut und erhalten auch deren Klasse.

Einige technische Daten:
Herstellerland: DDR
Länge über alles: 120,50 m
Länge zwischen den Loten: 113,10 m
Breite auf Spanten: 17,60 m
Seitenhöhe bis zum Hauptdeck: 9,90 m
Tiefgang als Volldecker: 7,83 m
Schutzdecker: 6,39 m
Tragfähigkeit als Volldecker: 7 500 t
Schutzdecker: 5 100 t
Containerladekapazität (20 Fuß): 148 Stück
Antriebsleistung: 4 000 kW (5 440 PS)
Geschwindigkeit: 16,5 kn
Besatzung: 26 Mann



Kleine Typensammlung

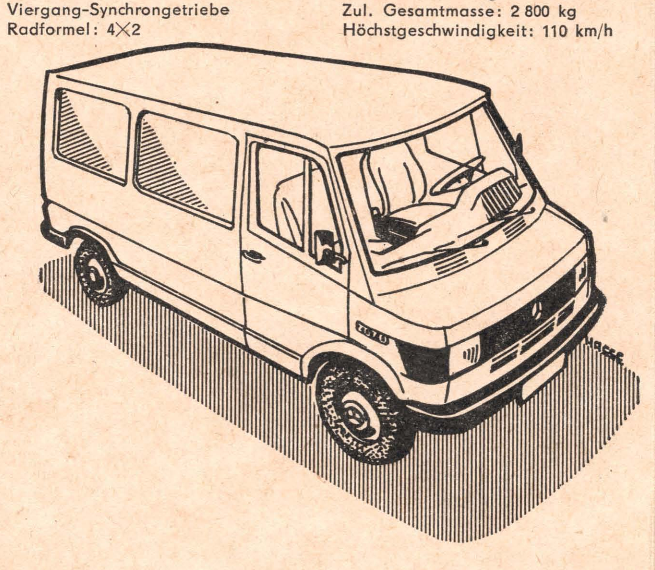
Kraftwagen | Serie **B**

Jugend + Technik, H. 8/1980

Mercedes 207 D

Als letztes Glied in der Transportkette haben Lieferwagen und Transporter (Nutzmasse bis etwa 3 t) an Umfang und Bedeutung gewonnen. Zu den traditionellen Marken unter den Transportern zählt Mercedes, dessen neue Modellreihe die Typenbezeichnungen 207 bis 308 trägt. Die Fahrzeuge werden wahlweise mit Otto- oder Dieselmotoren ausgestattet. Sie sind in Pritschenausführung, mit Kasten- oder Kofferaufbau lieferbar. Es gibt zahlreiche Aufbauvarianten und verschiedene Radstände (3 050 bis 3 700 mm). Die Nutzmassen reichen von 775 bis 1 870 kg.

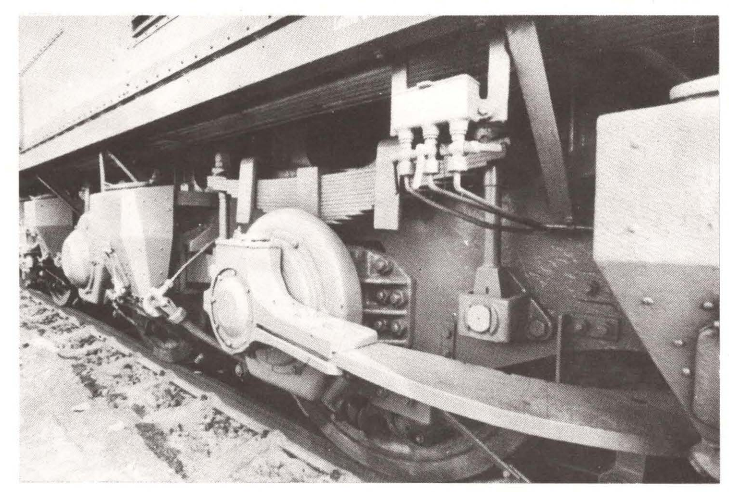
Einige technische Daten:
Herstellerland: BRD
Motor: wassergekühlter Vierzylinder-Viertakt-Diesel
Hubraum: 2 404 cm³
Leistung: 48 kW (65 PS) bei 4 200 U/min
Kupplung: Einscheiben-Trockenkupplung
Getriebe: Viergang-Synchrongetriebe
Radformel: 4×2
Radstand: 3 050 mm
Länge: 4 755 mm
Breite: 1 910 mm
Höhe: 2 200 mm
Nutzmasse: 990 kg
Zul. Gesamtmasse: 2 800 kg
Höchstgeschwindigkeit: 110 km/h



Elektrische
Schnellzuglokomotive BR 204

Anfang der dreißiger Jahre übernahm die Deutsche Reichsbahn gewissermaßen als Vorläufer der Hochleistungselektrolok E 18 die leichte Schnellzuglok E 04 (Abb. oben). Die ersten acht Exemplare waren für die maximale Geschwindigkeit von 110 km/h ausgelegt, während man bei den nachfolgenden Fahrzeugen auf 130 km/h orientierte. Die E 04.09 und .10 dienten dabei als Versuchslokomotiven für umfangreiche Schnellfahrten. Dabei gelang es, auf der Strecke München–Stuttgart am 28. Juni 1935 die damals vielbeachtete Höchstgeschwindigkeit von 151,5 km/h zu erreichen. In der zweiten Hälfte der dreißiger Jahre bestanden sogar Pläne, mit diesem Triebfahrzeug im leichten Schnellzugverkehr einen Wendezugbetrieb mit 160 km/h Höchstgeschwindigkeit einzurichten. Deshalb wurde im Juli 1935 die E 04.23 als erste Lok der Welt mit einer Wendezugeinrichtung versehen, wie sie in der heutigen Zeit im Vorortverkehr der Bezirksstädte üblich ist. Drei Achsen wurden angetrieben (Abb. unten). 1953 übernahm das Raw Dessau insgesamt 14 Exemplare der E 04 in ihr Ausbesserungsprogramm. Bis vor kurzem fuhren die Fahrzeuge unter den neuen Reichsbahnbezeichnung BR 204 auf den elektrifizierten Strecken der DDR.





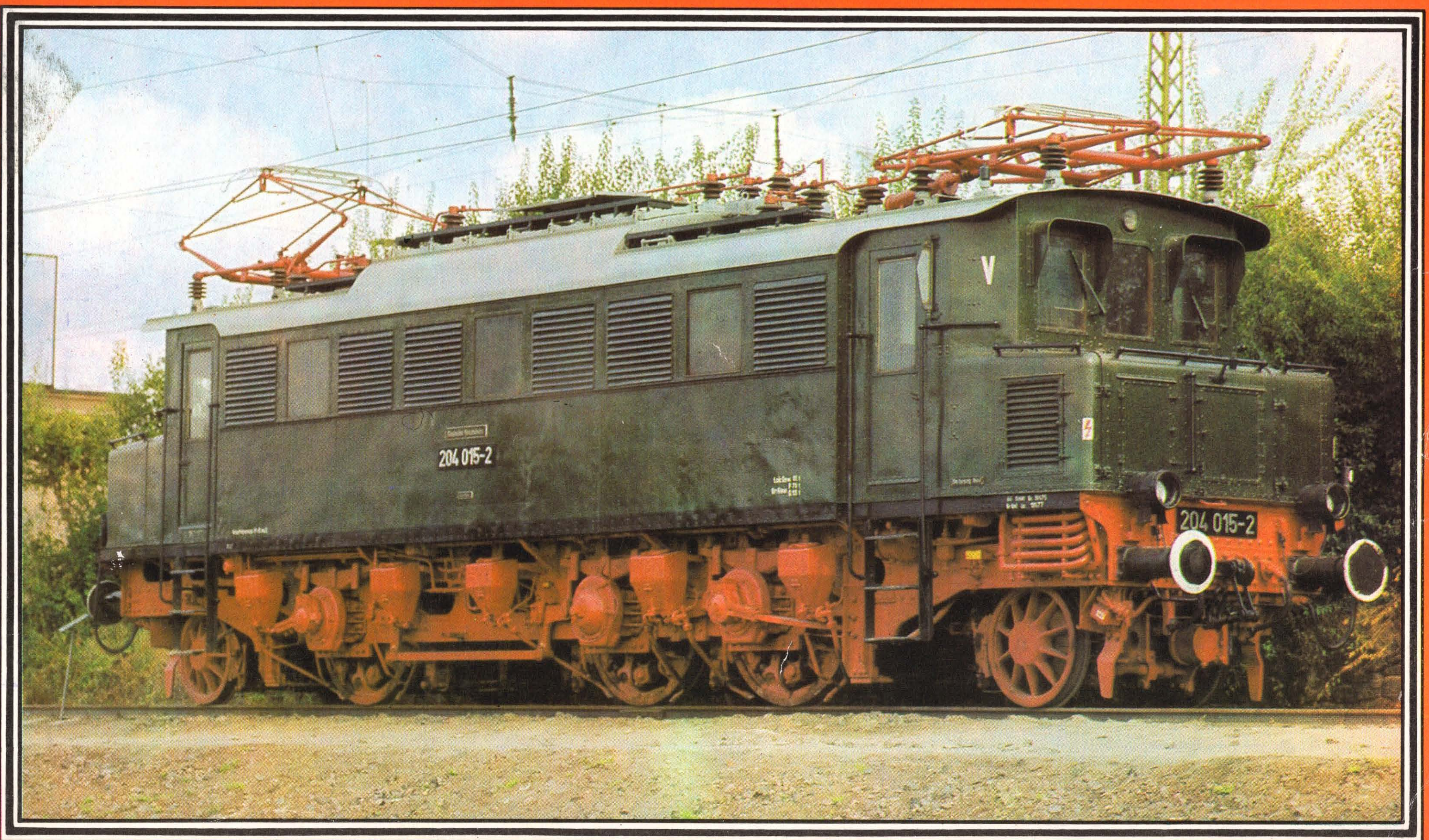
Einige technische Daten:

Herstellerland:	Deutschland
Baujahr der 1. Serie:	1933
Höchstgeschwindigkeit:	110 km/h bzw. 130 km/h
Achsanordnung:	1'Co1' (drei einzeln angetriebene Achsen sowie vorn und hinten je eine vom Hauptrahmen unabhängige Laufachse)
Betriebsspannung:	15 kV, 16 2/3 Hz
Dienstmasse	92 t
Länge über Puffer:	15 120 mm
Stundenleistung:	2 190 kW (bei (84 km/h bzw. 98 km/h)
Anzahl der Fahrmotoren:	3
Antriebsart:	Federtopf-Antrieb
Leistungssteuerung:	Nockenschaltwerk mit Feinregler
Museumslok der DDR:	E 04.01 (204 001)

Fotos: Titel, III./IV.US Zielinski

JUGEND + TECHNIK
Lok-Depot

Elektrische Schnellzuglokomotive BR 204



Index 32107